

**ZUR BEDEUTUNG DER HIRNSZINTIGRAPHIE MIT
99m-TECHNETIUM BEI DER DIAGNOSE
VON HIRNGESCHWÜLSTEN**

Florentin Spengel

1973



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Zweiten Medizinischen Universitätsklinik
München

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn

ZUR BEDEUTUNG DER HIRNSZINTIGRAPHIE MIT ^{99m}Tc -TECHNE-
TIUM BEI DER DIAGNOSE VON HIRNGESCHWÜLSTEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Florentin Spengel
aus München

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

1. Berichterstatter: Dr. J. Klemm

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Buchborn

Dekan: Prof. Dr. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 23.1.1973



DISSERTATIONS— UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Prinzip der Szintigraphie	1
1.1.1. Voraussetzung der Speicherung	1
1.1.2. Datenwiedergabe mit Strich- und Photoscan	2
1.1.3. An die Strahlung gestellte Bedingungen	3
1.1.3.1. Somatische Vorbedingungen	3
1.1.3.2. Blutclearance	4
1.2. Das Nuclid ^{99m}Tc -Pertechnat	4
1.2.1. Halbwertszeit	4
1.2.2. Halbwertsschicht	4
1.2.3. Das Melksystem	4
1.2.4. Die Strahlenbelastung	4
1.3. Zeitpunkt der Darstellung	5
2. Pathophysiologische Grundlagen der Speicherung von ^{99m}Tc im Tumorgewebe	6
2.1. Die Speicherräume	6
2.2. Ursachen der Speicherung	6
2.2.1. Bedeutung der BHS	6
2.2.2. Überwindung der BHS	7
2.2.3. Speicherung im ECR	7
2.2.4. Speicherung in der DNA des Zellkerns	7
3. Das normale Hirnszintigramm	7
3.1. Die fronto-occipitale Lage	7
3.2. Die laterale Lage	8
4. Das Patientengut der II. med. Universität in München	11
4.1. Anzahl der Szintigramme	11
4.2. Selektion des Patientengutes	11

	Seite
5. Statistik der vom Autor angefertigten Szintigramme	11
6. Übersicht aller in der II. med. Universitätsklinik von 1968 bis 1970 angefertigten Szintigramme, die eine Tumordiagnose aufweisen	11
6.1. Anzahl und Altersverteilung	12
6.2. Tabelle der Patienten	14
7. Kasuistik von 11 Patienten	31
7.1. Fall 1	31
7.2. Fall 2	34
7.3. Fall 3	37
7.4. Fall 4	41
7.5. Fall 5	43
7.6. Fall 6	46
7.7. Fall 7	48
7.8. Fall 8	51
7.9. Fall 9	55
7.10. Fall 10	58
7.11. Fall 11	60
8. Diskussion der Kasuistik	63
9. Zusammenfassung	67
10. Literaturverzeichnis	68
10.1. Zitierte Literatur	68
10.2. Auf das Thema bezogene Literatur	71
11. Lebenslauf	74

Im Jahre 1952 wurde mit Einführung der Szintigraphie durch Casson die Nuklearmedizinische Diagnostik um ein Darstellungsverfahren bereichert, das eine wesentlich bessere Detailerkennbarkeit liefert, als zuvor gehandhabte Punktmessungen und Isoimpulsaufzeichnungen. Die Szintigraphie hat ihren Platz in der Diagnostik schnell erobert und stellt heute die häufigste nuklearmedizinische Meßmethode dar. (22)

Besitzt ein Organ, Organverband, oder Gewebe die Fähigkeit, ein bestimmtes Radioisotop oder eine mit einem Radioisotop markierte Substanz selektiv anzureichern und über eine gewisse Zeit zu speichern, so kann diese Fähigkeit zur Abbildung eines Organs benutzt werden. Diese Abbildung erfolgt mit Hilfe von Szintigraphen, die nach dem scanning-Prinzip arbeiten, d. h. sie bewegen sich zeilenförmig über das Organ, und messen dabei die vom Isotop emittierte Gammastrahlung.

Diese Strahlung wird mit Hilfe von Kollimatoren möglichst eng ausgeblendet und fällt dann auf den Kristall eines Szintillationszählers. Der Kristall soll im Hinblick auf eine möglichst hohe Nachweisempfindlichkeit des Systems einen großen Durchmesser haben.

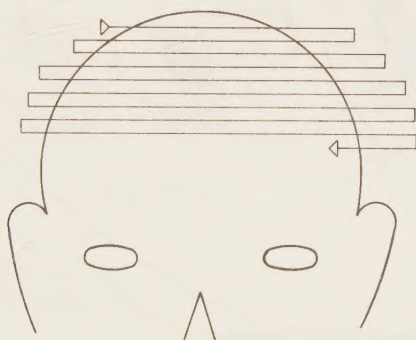


Abb. 1 Bewegung des Szintigraphen zur Aufzeichnung eines Strichbildes. Circa 40 Zeilen pro Aufnahme.

Man verwendet dabei Natrium-Jod Kristalle von 3 und 5 Zoll Durchmesser. Die im Szintillationszähler erzeugten Impulse werden mit elektronischen Mitteln verstärkt und durch einen Impulshöhenanalysator gefiltert. Die Datenwiedergabe erfolgt analog durch Ausdrücken von Marken und durch Belichten eines Röntgenfilmes. Druckwerk und Registrierlampe sind mit dem Szintillationszähler mit einer starren Achse verbunden, und registrieren in der gleichen Geschwindigkeit und im gleichen Zeilenabstand, in der die Messung erfolgt. Proportional zu der gemessenen Strahlungsintensität werden auf einem Papier Marken ausgedruckt, deren Frequenz und Farbe für die jeweilige Strahlungsintensität charakteristisch sind, und zum Zweiten werden durch eine Registrierlampe Lichtblitze erzeugt, die einen Röntgenfilm schwärzen. Auf diese Weise entsteht ein genaues Verteilungsmuster der Aktivitäten.

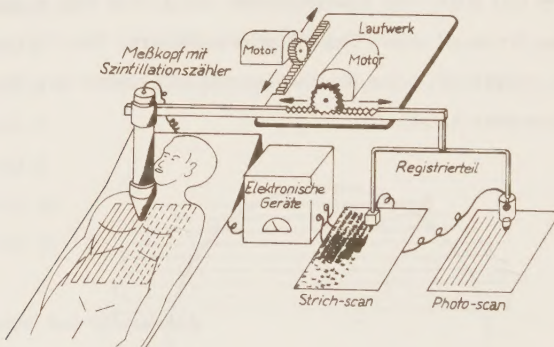


Abb. 2 Prinzip eines Szintiscanners
Aus "Atlas der Szintigraphie"

Das Photoscan besitzt gegenüber dem Strichscan den Vorteil des höheren Kontrastes, da nicht nur die Zahl der Schwärzungspunkte, sondern auch die Schwärzung des einzelnen Punktes proportional der Strahlungsintensität ist.

Beide Systeme arbeiten dabei mit zusätzlichen Verfahren, die es erlauben, durch Unterdrückung niedriger bis mittlerer Strahlung und durch Bandbreitenverstärkung den Kontrast in gewünschter Weise zu erhöhen oder zu erniedrigen. (Background-cut off, Kontrastverstärkung, Subtraktion, Bandbreitenwahl.) (18)

Die radioaktive, d. h. Gammastrahlen emittierende Substanz muß folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die Ganzkörperstrahlenbelastung muß so gering sein, daß somatische Strahlenschäden ausgeschlossen werden können. Das heißt, die Halbwertszeit muß möglichst kurz sein.

Durch die Verwendung großer Kristalle, geeigneter Kollimatoren und geringer Abtastgeschwindigkeiten kann die Testaktivität weiter verringert werden.

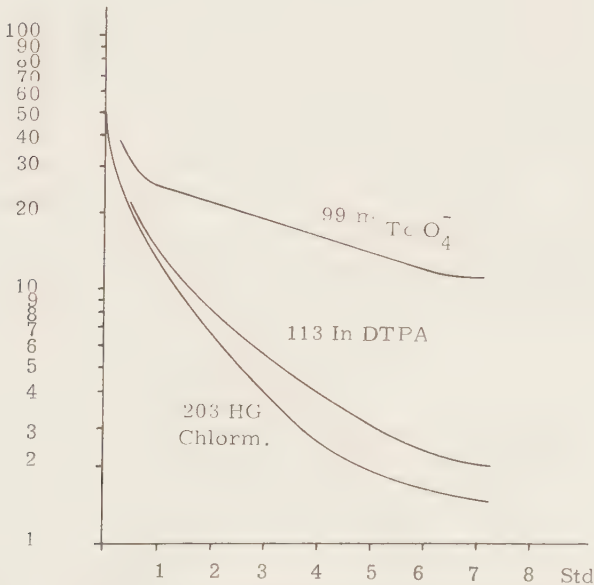


Abb. 3 Vergleichende Blutclearance von 3 zur Szintigraphie verwendeten Nudiden nach (17)

2. Eine zweite Voraussetzung ist die möglichst schnelle Elimination des Nuclids aus dem Blut, um einen möglichst hohen Kontrast zwischen dem zu untersuchenden Gewebe und dem Nachbargewebe zu bekommen. Dabei ist es erstrebenswert, den Blutuntergrund möglichst niedrig zu halten.

Aus diesen Überlegungen heraus empfiehlt sich heute ^{99m}Tc -Pertechnat als Substanz, da es obendrein auch gewisse Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit erfüllt.

^{99m}Tc -Pertechnat wandelt sich mit einer HWZ von 6 Stunden isomer in ^{99}Tc um, dabei wird eine fast monoenergetische Gammastrahlung von 0,140 MeV emittiert. Durch inneren Fotoeffekt entsteht eine schwache β -ähnliche Strahlung von 0,014 MeV pro Zerfall. Das entstehende ^{99}Tc hat wegen der sehr langen HWZ von $2,1 \cdot 10^5$ Jahren nur eine unmeßbar geringe Aktivität.

Die Halbwertsschicht der Gammastrahlung im Gewebe beträgt 4,6 cm und ist daher außerordentlich günstig: Einerseits bleibt die Gewebsabsorption in Grenzen, andererseits lassen sich dünnere Szintillationskristalle und leichtere Abschirmungen verwenden, als zum Beispiel für ^{131}J . ^{99m}Tc entsteht durch β -Zerfall aus Molybdän ^{59} (HWZ 67 Stunden). Das Melksystem ist als Chromatographiesäule erhältlich, wobei das Molybdän an Aluminiumoxyd adsorbiert ist. Die Elution erfolgt mit 20 ml physiologischer Kochsalzlösung. Das Eluat liegt in der Pertechnatform vor. Die radiochemische Reinheit ist sehr hoch. Die Verunreinigung an längerlebigen β -Strahlern beträgt im allgemeinen 10^{-4} bis 10^{-6} . (4)

Strahlenbelastung bei intravenöser Verabreichung von $0,750 \mu\text{C Tc } ^{99m}_{44}\text{Mo}$
nach (3)

Ganzkörperdosis	10 (mrad)
Männliche Gonaden	9
Weibliche Gonaden	12
Magenschleimhaut	75
Dickdarm	110
Schilddrüse	200
Speicheldrüse	40

Strahlenbelastung

^{99m}Tc emittiert keine β -Strahlung und nur eine schwache γ -Strahlung, die physikalische HWZ beträgt 6 Stunden, die effektive HWZ bei Perthechnat ca. 5 Stunden. (1) Daher ist die Strahlenbelastung außerordentlich gering.

Darstellung

Der günstigste Zeitpunkt der Darstellung liegt nach (14) bei ca. 30 Minuten post injektionem, da die Ausscheidung aus dem Blut schon eingesetzt hat, die Hirnkonzentration aber noch nahe den Maximalwerten liegt. Dadurch ist ein ausreichender Kontrast gewährleistet.

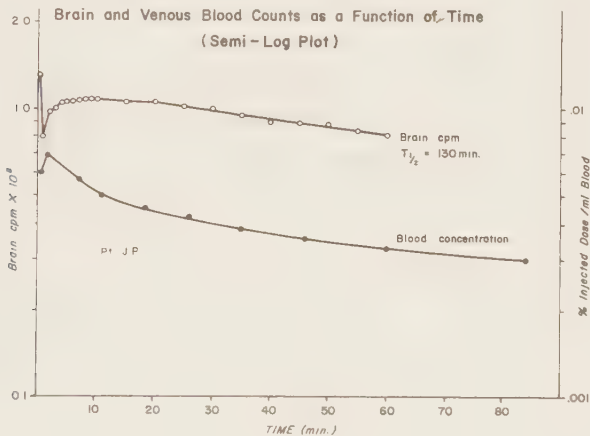


Fig. 2 Blut- und Hirnkonzentration von ^{99m}Tc als eine Funktion der Zeit. Nach (14).

Pathophysiologische Grundlagen der Speicherung von ^{99m}Tc im Tumorgewebe

Das normale Szintigramm mit Technetium zeigt nur eine geringe Aktivität über dem Hirngewebe. Auch experimentell konnte eine sehr geringe Speicherung im gesunden Hirngewebe von (13), (15), nachgewiesen werden, während andere Strukturen intensiv Technetium speichern: die großen Bluträume, Muskeln und Schleimhäute sind Gebiete großer Aktivität, und erschweren durch Projektion oft die Erkennung von dahinterliegenden Tumormarkierungen.

Die Ursache der unterschiedlichen Anreicherung radioaktiver Substanzen oder ihrer Trägermoleküle aus dem Blutstrom in gesundem und pathologischem Hirngewebe ist noch nicht vollends geklärt. Mehrere Faktoren, darunter die Vaskularisation und der Blutgehalt des Tumorgewebes, Veränderungen der Gefäßpermeabilität, Größe des extrazellulären Raumes und vor allem metabolische Vorgänge in der Tumorzelle werden diskutiert. (2) (5)

Im Gehirn selbst werden die gebräuchlichen Radioisotope und deren Trägermoleküle nur verschwindend gering gespeichert, 1 : 10 bis 1 : 30 gegenüber andern Organen. (12) (7)

Als Erklärung dazu bietet sich die Tatsache an, daß das Gehirn nicht wie andere Organe einen extrazellulären Raum besitzt. Zwischen Gefäßen und Neuropil findet sich nur der bei Zellverbänden übliche Interzellularspalt von 175 Å, der nicht als echter Diffusionsraum gelten kann und nur ca. 5 % der Hirnsubstanz ausmacht. (7) (20)

Kapillarendothel, Basalmembran und perivasale Gliascheide bilden zusammen die organspezifische Blut-Hirn Schranke, deren Überwindung die Voraussetzung des Stoffaustausches zwischen Blut und Hirngewebe ist.

Man muß nun annehmen, daß bei hirneigenen Geschwülsten eine Störung der BHS die Möglichkeit bietet, daß radioaktive Substanzen auf dem Wege der Diffusion in die Tumorzelle gebracht werden. Diese Substanzen könnten aber auch an den Zellen der pathologisch veränderten BHS abgelagert werden. Wahrscheinlich werden die Radioisotope vor dem Eindringen in diese Zellen von ih-

rem Trägermolekül abgekoppelt und erst im Tumorbereich an neue Proteine gebunden, so daß eine rasche Rückdiffusion nicht möglich, und damit eine längere Verweildauer im Tumor gegeben ist. Dieser Mechanismus ist zumindest für ²⁰⁹Hg - Neohydrin erwiesen.

Bei nichtglösen Tumoren hingegen besteht die Möglichkeit der Speicherung des tracers und seiner Trägersubstanz im extrazellulären Raum. Einen Einbau dieser Stoffe in den Tumorstoffwechsel diskutiert I. C. Kennady. (8) Er hat Tumorzellen gezüchtet und beobachtet, daß Technetium - Pertechnat in größerer Menge in den Zellkernen von tumorösem Gewebe gefunden wurde als in nicht-neoplastischen Zellen. Er beobachtete weiter, daß Zellen, die sich im Stadium der Mitose befinden, mehr Technetium speichern, als Zellen im Ruhestadium. Da Tumoren einen höheren metabolischen Umsatz besitzen und mehr DNA synthetisieren als die Normalzelle, nimmt Kennady an, daß die Aufnahme von Technetium-Pertechnat von der Menge der produzierten DNA reguliert wird. Dies würde bedeuten, daß der Zellkern der Tumorzelle eine aktive Rolle in der Radioisotopenlokalisation spielt, und nicht eine Änderung der Permeabilität und Mikrozirkulationsverhältnisse.

Das normale Hirnszintigramm

abgeändert nach (11)

Um einen pathologischen Befund im Hirnszintigramm diagnostizieren zu können, ist es nötig, im normalen Hirnszintigramm die Stellen großer Aktivität und die inaktiven Bezirke in eine Korrelation mit der normalen Anatomie des Schädels, des Gehirnes, der Gefäße und der Muskeln zu bringen.

Das konventionelle Szintigramm wird in 2 Ebenen angefertigt: fronto-occipital und lateral. Bei besonderer Indikation wird auch ein Szintigramm in occipito-frontaler Lage und in Stenverslage angefertigt.

1. Die fronto-occipitale Lage

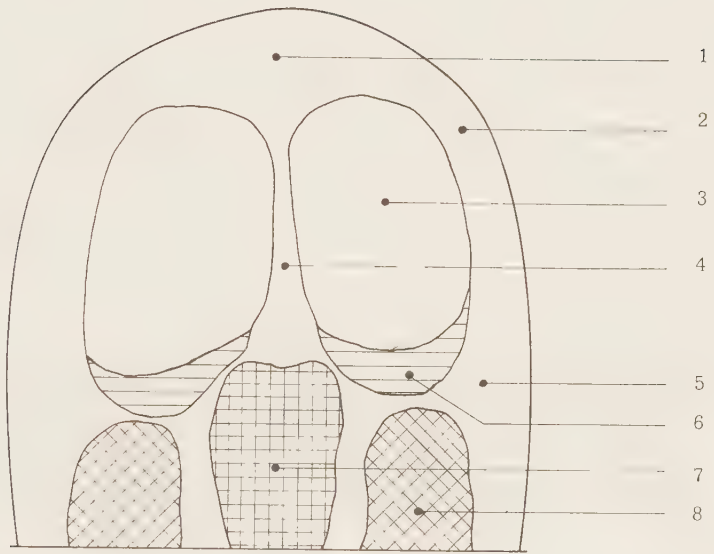
Die beiden Hemisphären sind scharf abgegrenzt von Gefäßbezirken höherer Aktivität. Man sieht deutlich den Sinus sagittalis superior und an beiden Seiten

ein Aktivitätsband, das von den oberflächlichen Hirnarterien, den Meningen, und der Diploe gebildet wird. Es zeichnet sich auch eine frontale Mittellinie ab, die der Falx cerebri entspricht und von den darinliegenden Gefäßen und dem Sinus cavernosus gebildet wird. Zu beiden Seiten projiziert sich der musculus temporalis. Unter diesem gelangen die Parotiden zur Darstellung. Die beiden Hirnhemisphären stellen sich als ein Gebiet geringer Aktivität dar, das bei geeigneter Einstellung des Scanners als Gebiet ohne Aktivität imponiert.

2. Die laterale Lage

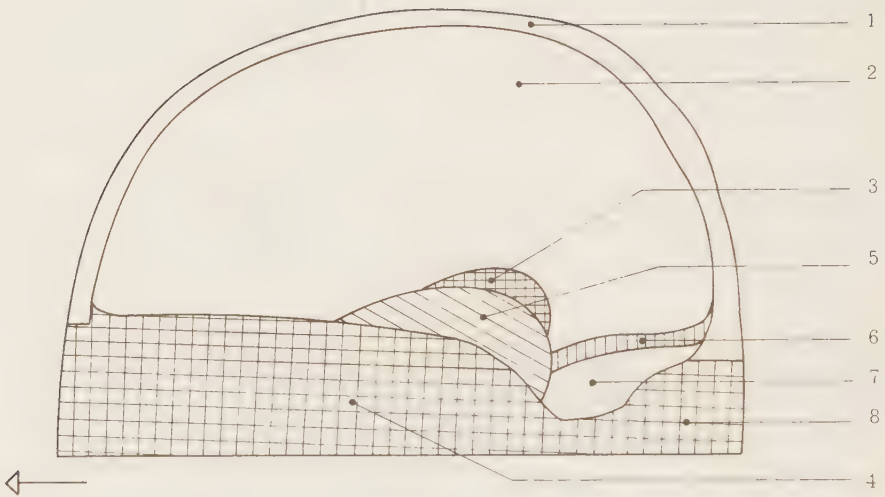
In der lateralen Lage hat man die Möglichkeit, sich auf eine der beiden Hemisphären zu konzentrieren und eine Lokalisationsdiagnostik links - rechts, die in der fronto-occipitalen Lage getroffen wurde, zu ergänzen.

Im occipitalen Bereich kommt der Confluens sinuum zur Darstellung, ein Aktivitätsband entlang der Kalotte wird von den Meningen, dem Sinus sagittalis superior und der Diploe gebildet. Basal, von frontal nach occipital gesehen, bildet sich die Schleimhaut der Stirnhöhlen und der Nase ab, darauf folgen Musculus temporalis, Sinus lateralis und nach der inaktiven Fossa posterior die Nackenmuskulatur und der Confluens sinus.



1. Sinus sagittalis superior
2. Meninges, oberflächliche Arterien und Diploe
3. Hemisphären
4. Arteriae cerebrales anteriores
5. Musculus temporalis
6. Fossa petrosa
7. Sinus cavernosus
8. Parotis

Normale Anatomie, fronto-occipitale Lage



1. Sinus sagittalis superior, Meningen, Diploe
2. Hemisphäre
3. Tiefe Venen und Plexus choroideus
4. Schleimhäute von Stirn und Nase
5. Musculus temporalis
6. Sinus lateralis
7. Fossa posterior
8. Confluens sinus und Nackenmuskulatur

Normale Anatomie, laterale Lage

Nach der hier beschriebenen Methode wurden an der II. Universitätsklinik in München seit 1965 circa 4800 Szintigramme angefertigt und befundet.

Aus dieser Reihe fertigte ich vom 1. März 1970 bis 1. September 1970 360 Hirnszintigramme an. Die Szintigramme wurden mit dem Magnascanner 500 der Firma Picker geschrieben.

Die Klinik ist eine interne Universitätsfachklinik. Die Patienten, die zur hirnszintigraphischen Untersuchung herangezogen wurden, waren zum Ersten stationäre Patienten der Klinik, deren Anamnese und bisherige Befunde eine Hirnszintigraphie für notwendig erscheinen ließen, zum anderen waren es ambulante Patienten, die von anderen Kliniken oder von niedergelassenen Ärzten überwiesen wurden. Es handelte sich dabei nicht ausschließlich um Tumorpatienten, sondern um Laesionen verschiedenster Art. So wurden sowohl Gefäßprozesse, Haematome, Aneurysmen, Erweichungsherde, Schrumpfungsprozesse, Abszesse, Narbenprozesse und anderes diagnostiziert. Eine Tumordiagnose hatte ca. jeder 20. untersuchte Patient.

Die 360 Szintigramme, die von mir angefertigt wurden, wurden wie folgt diagnostiziert:

Positiver Befund	68 %
Negativer Befund	30 %
Unverwertbar	2 %

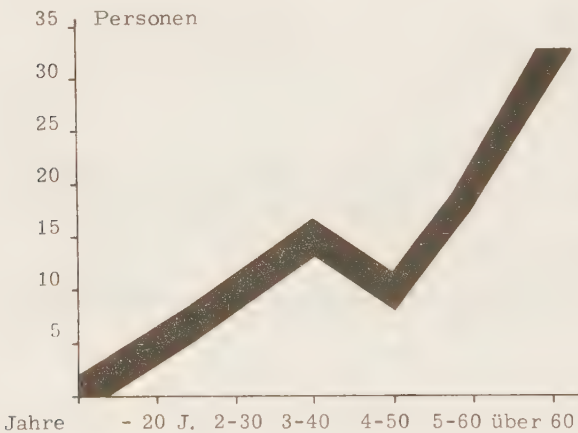
Bei den unverwertbaren Befunden war es meist auf Grund des Krankheitszustandes des Patienten nicht möglich, ein zur Auswertung brauchbares Szintigramm zu schreiben. (Unruhe, Atemnot beim Aufsetzen, Erbrechen etc.)

Nach Kontrolle des Verlaufs über 1 Jahr und nach Berücksichtigung der anderen klinischen Befunde, sowie der op. + path. Ergebnisse ergibt sich über die Treffsicherheit folgendes Bild:

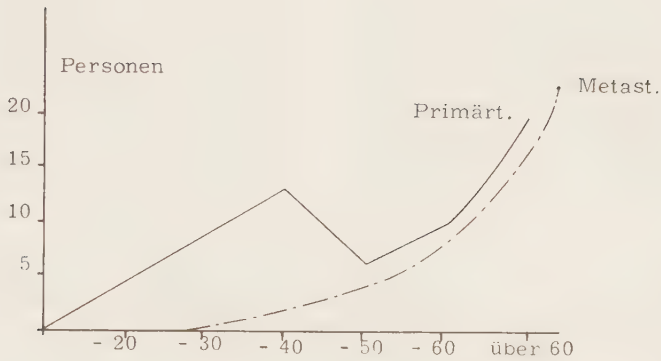
Positive Befunde, die sich bestätigten	65 %
Negative Befunde, die sich bestätigten	20 %
<u>Insgesamt bestätigte Befunde</u>	<u>85 %</u>
Ungelöste Befunde	13 %
Unverwertbare Befunde	2 %

Übersicht aller in der Zweiten medizinischen Universitätsklinik seit 1968 szintigraphierten Patienten, die eine Tumordiagnose besitzen.

Im folgenden soll nun eine Übersicht über szintigraphierte Patienten gegeben werden, die eine Tumordiagnose aufweisen. Es handelt sich dabei um 75 Patienten, die in der Zeit von 1968 bis 1970 an der II. Universitätsklinik szintigraphisch untersucht wurden. Davon waren 41 Patienten männlichen und 35 Patienten weiblichen Geschlechts. Die Altersverteilung der Patienten gibt folgende graphische Darstellung wieder.



Altersverteilung der szintigraphisch
befundeten Hirntumoren



Altersverteilung der szintigraphisch befundenen Metastasen und Primärtumoren

Das Durchschnittsalter der Tumorpatienten beträgt demnach 51,5 Jahre und deckt sich mit den Untersuchungen von Oldendorf und Kitano, die ein Durchschnittsalter von 50 Jahren berechnet haben. (16)

Nr. Geb SZ., Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
1 1931 2403	Impulsanreicherung re lat., vord. Schädelgrube. Metastase an der Kalotte	Sichere Hirndrucksymptomatik	Metastase im ramus mandib.	Rezidiv im Jochbein ala parva, Metast. an der vord. Schädelbasis und an der Kalotte
2 1912 2396	Impulsanreicherung an der Stelle des entfernten Astrozytoms, Rezidiv!	Kleines Rezidiv des bek. Astrozytoms in Höhe epissellär, 3 QF rechts lat. der Mediane	1969 Astrozytom Operation	Astrozytom Rezidiv
3 1912 2381	Tumor, wahrscheinlich Metast., auf der Kalotte aufsitzend	Thorax: Lungenmetastase im linken Mittelfeld Schädel: sichere Hirndrucksymptomatik im baso-occipit. Abschnitt HDB: stark vermindert	EEG: Herdbefund in der li Hemisphäre Kopfschmerzen, bdst. Stauungspapille, Schwäche der Extremitäten	Hirnmetastase eines bekannten Magencarcinoms
4 1910 2376	Für Tumor sprechende Impulsvermehrung in der mittl. Schädelgruppe links. Acousticusneurinom?	Nicht bekannt.	Hemiparese rechts, Schmerzen am rechten Ohr	Acousticusneurinom, operativ entfernt.
5 1941 2350	Kleiner Herd im occip. Übergang li basal	Hypoplasie des li sinus frontalis, leichte Hirndrucksymptomatik, kein sicherer Destruktionsnachweis	Sek. Amenorrhoe mit 18 J. Depressionen, Angstzustände	Sek. Amenorrhoe, Verd. auf Hypophysentumor

Nr. Geb SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
6 1902 2323	Multiple, kleinfleckige Herde. Diffuse Metastasierung	Tumor im li Lungenobergesch.	Kopfschmerzen, sonst neurol. o. B.	inoperable Metast. eines Lungencarcinoms
7 1902 2322	Blutungsherd re mittl. hint. Schädelgrube, evtl. Tumor	Carotis: kein sicherer Tumornachweis, Blutung mit Mediaverlagerung und Verschiebung der Medianstruktur. Hirndrucksymptomatik! V. a. cerebrale Blutung Echo 6 mm nach li	Kopfschmerzen, Parese li, Babinski li positiv, Refl. li stärker als re, Hypästhesie der li Körperlhälfte EEG unreg. mit ausgeprägtem Herdbefund rechts Liquor: 132/3, 1, 8 Kafka	Hirntumor
8 1905 2292	Am Übergang zur hint. Schädelgrube li basal Impulsvermehrung. Der Herd spricht eher für Tumor als für Gefäßprozeß. V. a. Metastase	Schädel: Kein Nachweis einer Gewebsvermehrung oder Knochendestruktion	Diab. mellitus, Bab re pos. Pankreaskopfcarcinom mit Leber- und Hirnmetast. Patho: Adenocarcinom	
9 1918	Impulsvermehrung re occip. im Kalottenbereich Dg: Metastase wahrscheinlich.	Kein Anhalt für Destruktionen, keine Hirndrucksymptomatik	o. B.	Zustand nach Nephrektomie wegen eines Hypernephroms

Nr. Geb Sz. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
10 1924 2261	8. 6. 70: Impulsan- reicherung halbkugel- förmig li hint. Schädel- grube, Tu! 10. 7. 70: Großer, neuer Herd re, V.a. Metastase	nicht bekannt	Seit 20 Jahren Dreh- schwindel nach rechts, linkss. Hypästesien	Struma maligna mit Hirnmastasen
11 1908 2245	Impulsvermehrung parasagitt. li vord. Schädelgrube. Hypophysentumor sehr wahrscheinlich	Kein sicherer Destruk- tionsnachweis, kein An- halt für Hirndrucksympto- matik	EEG: leicht allgemein ver- ändert, kein Herdnach- weis. Grobe Kraft ver- mindert, unsicherer Gang, Fersen- und Zehengang nicht möglich.	Akromegalie
12 1935	Impulsvermehrung li Schädelgrube, Tumor wahrscheinlich		Kopfschmerz hinter dem re Auge, Lichtscheu, Lärmempf., Exoptal- mus li.	
13 1929 2222	Breitbasig aufsitzen- de Impulsvermehrung, für Tu sprechend, in der mittl. Schädelgru- be. Hypophysentu!	Demineralisierung, De- struktion des Dorsum sellae, hochgradiger Tu-Verdacht Tomo: feinfleckige Skleros, die möglicherweise einem Tu angehört.	Schverschlechterung, Kopfschmerz seit 10 Jhr. Gewichtszunahme, Menses irreg. Kein Ausfall der Hirnnerven	Inoperabler Hypophy- sentu., Amaurose

Nr. Geb SZ, Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
14 1941 2221	Mittl. bis hint. Schädel-leichte Gewebsvermehrung grube basal, für Tu sprechende, fünfmark- stückgroße Impulsver- mehrung	keine Selladestruktion	primäre Amenorrhoe EEG: Normales EEG ohne Anfallsmuster und Herzzeichen	V. a. Hypophysentumor, Op. von Pat. abgelehnt
15 1917 2219	Parasagitt. am Über- gang zur mittl. Schä- delgrube Impulsver- mehrung. Dg: Tumor	Schädel: eindeutig erwei- terte Sella, Boden dop- pelkont., + stark destruiert Tomo: deutliche supra- selläre Ausdehnung des großen, intrasellären raumf. Proc.	Gesichtsfeldeinschrän- kung noch im Normbe- reich liegendes EEG ohne Herzzeichen Kafka 3, 9	Sektionsbefund: Hypo- physenadenom vom fe- talen Typ. Tod durch Lungenembolie
16 1899	re parietal Impuls- vermehr. breitbasig aufsitzend. Metastase wahrscheinlich	Geringe Hirndrucksympto- matik mit aufgelockerter Struktur der proc. clinoidi ant.	rechts kein ASR, Hyp- aesthesie des re Fußes	Hirnmetastase von unbek. Primärtumor
17 1913 2131	Herd li hint. Schädel- grube Metastase wahrscheinlich	Carotis: kein sicherer pathologischer Befund. Schädel: Zustand nach altem Schädelhirntrauma, kein Anhalt für metasta- sierenden Prozeß. Pneumence: kein siche- rer Metastasennachweis	2 generalisierte Krampf- anfälle	1969 linksseitige Pneum- ektomie Op: Entfernung der Me- tastase vom temp. zum occip. Lappen, basal gelegen

Nr. Geb SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
18 1947 2128	Tischtennisballgroßer Herd li mittl. Schädelgrube tumortypisch.	Schädel: breiträumiger Destruktionsprozeß von alae parvae, sphenoid und sella	Stechende Kopfschmerzen	Op.: chromophobes Hypophysenadenom
19 1914 2124	Tomatengroßer tumor- typischer Herd in der mittl. Schädelgrube li parasagittal	Carotis:Apfelgroßer Tu, zweite Metastase wahr- scheinlich.	Ohnmachtsanfälle, Erinnerungslücken	Metastase eines Mamma-Carzinoms
20 1912 2120	Herde in der mittleren Schädelgrube re, mit großer Wahrschein- lichkeit Metastasen	Kein pathologischer Befund	EEG: leicht allgemein- verändert, ohne Herd- nachweis	Neoplasma im Pan- kreasbereich, Verd.a. Hirnmastasen
21 1891 2074	Parasagittal, fronto- basal re mehr als li herdförmige, tumor- verdächtige Impulsver- mehrung	Hirndruckzeichen, kleine Sella, Verd. a. raumfor- dernden Prozeß im Be- reich der mittl. Schädel- grube re.. Stenvers: Destruktions- herd im Bereich der re Pyramidenspitze basal	stechende Kopfschmer- zen	Destruktionsherd re basal im Bereich der Pyramidenspitze
22 1912 2052	mehrfach halbkugelige Impulsvermehrungen im Kalotten- und Ba- sisbereich Metastasen!	Kein sicherer Herdnach- weis im Bereich des Schädels	Vor 13 Jahren Abl.Mammae wegen Ca	Path. Befund: im Ka- lotten- und Basisbe- reich mehrfache Me- tastasierung.

Nr. Geb SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
23 1895 2028	mehrfaches Herdschehen in der hinteren Schädelgrube re basal, in der mittl. Schädelgrube basal beiders. vom Knochen ausgehende Met.	Multiple osteolytische Herde in der Kalotte, Destruktion im Bereich der Felsenbeine, kleines Osteom im Os frontale	Schmerzen über dem li Auge, Doppelbilder. Oculo mot. Parese	Hirnm. von unbek. Primärtumor.
24 1924 2023	Occip. tumorverdächtiger Herd mit erheblichem Begleitödem	Carotis: Verdacht auf raumfordernden Prozeß in der mittl. bis hint. Schädelgrube basal. Mäss. Hirndrucksymptomatik	OB	Verd. auf Haemangiom
25 1908 2019	Kleiner basaler Herd re mittl. Schädelgrube, parieto occip. re hühnereigroßer Herd, breitbasig auf der Kalotte aufsitzend. Metastase, Meningeom	cystische Auftreibung der Schädelkalotte parieto occ. rechts mit osteoplastisch osteoclastischen Veränderungen	EEG gering allgemein-verändert	Meningeom
26 1928 2017	Impulsvermehrung in der hinteren Schädelgrube re parasagittal am Übergang zur mittl. Schädelgrube Tumor wahrscheincl.	Schädel: Hirndrucksymptomatik Carotis: Gewebsvermehrung basal mittl. bis hint. Schädelgrube Vertebral: Gewebsvermehrung im occipitalen Abschnitt parasagittal links		

Nr. Geb. SZ, Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
27	Basaler Tumor vord. und hint. Schädelgrube: Keilbeinmeningeom	OB	OB	Op.: Keilbeinmeningeom
28	Tumor, Ödem in der Medianen occipito-basal	Auflockerung der rechten Felsenbeinspitze Carotis li: Angioblastom oder Glioblastom im ba- salen Anteil des Gyrus praezentralis links	In Ruhe unregelmäßiges EEG ohne deutliche Herd- zeichen	Op.: Haemangiom links parieto-occipital
29	Frontobasal rechts ge- legener Herd in der mittleren Schädelgru- be, nach links rei- chend.	Carotis: für raumfordern- den Prozeß in der mittl. Schädelgrube sprechende Verlagerung des Syphonab- schnittes und der arteria cerebri media	Allgemeinverändertes EEG	Intracerebraler raum- fordernder Prozeß
30	Zentrobasal, circa tischtennisballgroße Impulsvermehrung, die für einen Hypophy- sentumor spricht.	Völlige Zerstörung der Sella	Stechende Kopfschmerzen	Op.: ektopisches Pina- lom im Sellabereich
31	links temporo- occipitobasal groß- räumige Herdbildung, Tumordinvasion!	Epipharynx tumorrezidiv, Knochendstrukturen im Bereich der mittleren Schädelgrube einschließl. Pyramiden Spitze. Behin- derung des venösen Abflus- ses durch Tumorraumau- e-nung der Plexus	Normales EEG ohne Herdzeichen und An- fallsmuster	Path. Befund: Rhabdomyo-Sarkom

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
32 1935 1928	Walnußgroßer Herd parietal links	Carotis: schollig ver- kalkter, alter Abszeßbe- zirk links mit narbigen Gewebsveränderungen.	EEG noch im Normbe- reich liegend	OP4: Oligodendrogliom II li. praecentral
33 1907 1923	Temporal links herd- förmige Impulsver- mehrung, Blutung oder Erweichungsherd mög- lich	Schädel: Corpus pineale Verkalkung, Carotis: hochgradig arterio- sklerotisches Gefäß- System Verschluß des temporalen Mediaastes links, verzö- gerter Durchfluß	EEG: sicherer Hinweis für linksseitigen Prozeß Hemiparese rechts, ver- waschene Sprache	Cerebrale Erweichungs- herde
34 1937 1874	Basal und basotempo- ral von links nach rechts reichende halb- runde Impulsvermehr. Metastase wahrschein- lich	Narbige Knochenstruktur im Bereich der Kalotte	EEG: unregelmäßiges EEG mit deutlichem Herdnachweis temporal	Metastasierendes Mamma-Carzinom mit Lungen- und Hirnmeta- stasen
35 1893 1873	Herd parieto-occipital re. Verdacht auf Hirn- metastase mit Blutung.	Ein raumfordernder Pro- zeß rechts occipital kann nicht ausgeschlossen wer- den.	EEG mittelgradig allge- meinverändert, deutliche Herdzeichen rechts, dif- fuse Metastasierung mög- lich. Kopfschmerzen, Gangunsicherheit, linkes Gesichtsfeld eingeschränkt, Drehschwindel nach links.	Hirnmetastase eines Rektum-Ca

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
36 1893 1868	Temporal beiderseits, links mehr als rechts rundliche abgesetzte Herde, auch im Be- reich der mittleren bis hinteren Schädel- grube. Metastasen!	Schädel: keine Anzeichen für Hirndrucksympt., kein Herdnachweis	EEG mittelgradig allge- meinverändert. Metasta- senverdacht! Verwirrt, desorientiert.	Pathologischer Befund: Bronchial-Carzinom mit multiplen Hirnmetasta- sen
37 1931 1819	Parieto-temporal links ca. kinderfaustgroße, tumortypische Impuls- vermehrung	Schädel: kein Hinweis auf Hirndrucksymptomatik Carotis: tumortypische Anfärbung links parietal, Verlagerung der Arteria cerebri anterior.	Unregelmäßiges EEG ohne Anfallsmuster und Herd- zeichen Mot. Aphasie, latente Parese des rechten Ar- mes, Ohnmachtsanfälle	Op.: Entfernung eines Meningeoms
38 1915 1814	Apfelgroßer Tumor temporo-frontal links	Schädel: deutliche Hirn- drucksymptomatik, Ver- dacht auf basalen Tumor Carotis: tomatengroßer Tu im fronto-temporalen Abschnitt links	unregelmäßiges EEG mit Herdverdacht Kopfschmerzen, Schwin- delanfälle, Geruchsstö- rungen, Stauungspapille	Op.: Faustgroßes vom äußeren Keilbein- flügel ausgehendes, arachnoitheliales Meningeom
39 1951 1810	Hühnereigroßer, mit- telständiger, basaler Tumor in der vorderen Schädelgrube am Übergang zur mittl. Schädelgrube rechts.	keine sichere Hirndruck- symptomatik. Intracere- brale Verdichtungen	Echo-Ence.: Verschie- bung der Mittellinie um 5 mm von rechts nach links, Epileptische An- fälle im Sinne eines Grand Mal.	Op.: Hühnereigroßer Hirntumor rechts fron- to-basal. Hist.: Endotheliomatö- ses Meningeom

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
40 1939 1803	Faustgroßer Tumorherd parieto-occipital um die Sagittallinie	Carotis: großer intracraniieller, raumfordernder Prozeß occipital. Rezidiv!	EEG: Deutlicher Herdnachweis rechts parietal Spastische Parese links, Pyramidenzeichen, Psychosyndrom, spastische Dystaxie links Hemianopsie. Reflexsteigerung	Rezidiv des 1936 entfernten Astrozytoms
41 1910 1779	Kinderfaustgroßer Herd in der mittleren Schädelgrube links parasagittal. Es handelt sich um einen neuen Herd! Alte Herde und Op.-Defekt auch zu erkennen.	Carotis: keine Hirndrucksteigerung, tumortypische Anfärbung, vor allem links, weniger rechts. Pneum-Ence: Gewebsvermehrung suprasellär links	Amaurose, Diab. insip. HVL-Insuffizienz	Rezidiv des 2 x operativ angegangenen chromoplast. Adenoms
42 1941 1778	Walnußgroße Herdbildung im suprasellären Bereich	Deutliche Hirndrucksymptomatik, leichte Gewebsvermehrung	Amaurose links, beidseitige Opticusatrophie, HVL-Insuffizienz, Diab. insip. EEG: Allgemeinveränderung	Vom Hypothalamus ausgehender, suprasellär gelegener Tumor, Strahlenbehandlung

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
43 1927 1762	Großförmige Impulsvermehr. der Schädelbasis in der mittl. Schädelgrube parasagittal beiders. mit Rechtsbetonung. Die Impulsanreicherung ist tumorartig.	Schädel: deutliche Hirndrucksymptomatik. Schädel-Carotis: Verdacht auf Gliom in der vord. und mittl. Schädelgrube, Gefäßneubildungen und Verdrängung alter Gefäße.	Massive Hemiparese links, zentrale Facialisparese li, Stauungspapille re, organisches Psychosyndrom	Op.: Oligodendrogliom Grad II
44 1936 1738	basal li in der mittl. bis hint. Schädelgrube herdförm. Impulsvermehrung. Tumortypisch. Betonte Kalottenzeichnung.	wolkige Kalottenstruktur, leichte Hirndrucksymptomatik kein sicherer Destruktionsnachweis.	Koordinationsstörungen, Gangstörungen, Spontan-nystagmus links, Sprachstörungen. EEG allgemein verändert mit anfallsverdächtigen Potentialen	Morbus Hodgkin
45 1907 1733	Tumor in der occipitalen Region in der Medianen von Walnußgröße	Mäßige Hirndrucksymptomatik, Destruktionen im Bereich des Felsenbeins nicht auszuschließen, im Sellabereich sind Metastasen möglich.	EEG: Ausgedehnte Herdfunde im Bereich der rechten Hemisphäre.	Hypertonie mit Hirnmetastasen.
46 1952 1728	Knapp hühnereigroßer Tumorherd in der Medianen in der mittl. Schädelgrube Hypophysentumor!	Schädel, Carotis: kein Hinweis auf raumfordernden Prozeß	EEG: mittelgradig verändert ohne Herdnachweis	Diab. insip., V. a. Hypophysentumor

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
47 1961 1727	Hühnereigroßer Herd in der Medianen am Übergang zur hinteren Schädelgrube	Deutliche Hirndruck- symptomatik	Visuseinschränkung beids., Abducensparese beids., Nystagmus.	Inoperabler Pons tumor. Sektio: Diffuses Gliom der Brücke
48 1932 1712	Herdförmige Impuls- vermehrung in der Hypophysenregion	Doppelkont. und Erweite- rung der Sella, Vermeh- rung der tabula interna	Akromegalie	Hypophysentumor Op.: Hypophysenadenom vom Mischtyp
49 1909 1709	Apfelgroßer Tumor in der hinteren Schädelgru- be li Verdacht auf Metastase	Carotis: Pflaumengroßer Metastasenbefund parieto- occip. re. Verlagerung der Medianstruktur	Aphlexie, Agraphie, Aphasie EEG: Herdbefund in der li Hemisphäre	Solitärmetastase eines Hypernephroms
50 1941 1708	Hühnereigroßer Hypo- physentumor	Schädel: raumfordernder Prozeß im Bereich der Sella mit Destruktion im gesamten Sellabereich. Hirndrucksymptomatik. Carotis: Es stellt sich ein hühnereigroßer Tu- mor dar, der bis an die arteria carot. reicht.	Bitemporale Hemianopsie	Hypophysentumor Op.: chromophobes Hypophysenadenom
51 1908 1705	Multiple Hirnmetasta- sen rechts und links kalottennah und basal bis Kirschgröße	Keine Hirndrucksympt. kein Herdnachweis	Positiver Babinski, Spastik rechts	Lungen- und Hirnme- tastasen von unbekann- tem Primärtumor

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
52 1904 1687	Metastase auf der Kalotte parietal-parasagittal am Übergang zur hinteren Schädelgrube	Massive Metastasierung an der Kalotte	Allgemeinverändertes EEG ohne Herdzeichen	Metastase eines Mamma-Carzinoms
53 1921 1686	Entlang der Kalotte in der mittleren Schädelgrube Metastasenherde	Kein Anhalt für erhöhten Hirninwendruck	Somnolenz, positive Pyramidenzeichen	Sektio: nicht verhornte Plattenepithelcarzinomatose mit Hirnmetastasen metastasiertes Urothelcar.
54 1918 1684	Tomatengroßer Herd temporal links basal, tumortypisch	kein Anhalt für Metastase im Schädelbereich	EEG leicht allgemeinverändert	Metastasierendes Hypernephrom
55 1918 1683	Impulsvermehrung an der Kalotte parietal-occipital tumortypisch, Tumor- bzw. Metastasenverdacht	Kein sicherer Metastasen-nachweis, Hirndrucksymptomatik nicht sicher auszuschließen.	EEG schwerst allgemeinverändert	Metastase eines Mammacarzinoms
56 1904 1676	Walnußgroßer Herd li basal mittl. Schädelgrube. Hypophysen- oder Akusticus-Tumor	Ballonartige Erweiterung der Sella, die auf einen raumfordernden Prozeß schließen läßt.	In Ruhe normales EEG ohne Herd- und Anfalls-muster.	Op.: Hypophysenadenom

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
57 1907 1675	Impulsanreicherung links parieto-occipital von Apfelgröße. Astrozytom od. Oligo- dendrogliom	Carotis: Kinderfaustgroßer gefäßreicher Tumor	Spastische Parese des li Armes, sensorische Aphasie	Op.: Glioblastom
58 1911 1668	Basal in der mittl. bis hinteren Schädelgrube, mehr li als re Impuls- vermehrung. Blutung, ev. basale Metast. nicht auszuschließen	Schädel: kein sicherer Herdnachweis, kein Anhalt für Kalottendefekte Dorsum sellae prominenter	Kopfschmerz, Schwindel	Metastasierendes Mamma-Carcinom Op.: Hypophysektomie
59 1912 1667	Mehrere Herde, bis Walnußgröße parasagit- tal re Basal re ein to- matengroßer Herd	Schädel: keine sichere Hirndrucksymptomatik Carotis: geringe Verla- gerung der Medianstruk- tur	Facialisparese li, Ein- schränkung der groben Kraft li. EEG Verdacht auf Herd- befund	Kleinzelliges Bron- chialcarcinom mit Hirnmastasen
60 1897 1652	Walnußgroßer Herd basal li mittl. Schä- delgrube	Tumoröse Destruktionen des dorsum sellae mit massiver Erweiterung	Allgemeinverändertes EEG	Op.: Hypophysentumor
61 1904 1603	Basale Metastasenher- de li	Kein sicherer Herdnach- weis	Periphere Facialisparese re, Hyperaesthesie im Trigeminusbereich. Recurrentisparesie re. Mittelgradig verändertes EEG ohne Herdnachweis	Schädelbasistumor re, Revision in HNO; Spätmetastase eines Mamma-Carcinoms

Nr. Geb. SZ, Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
62 1893 1605	Zwei basale Herde in der mittl. Schädel- grube li basal	Kein Herdnachweis, kein Anhalt für Hirndrucksymp- tomatik	Unregelmäßiges EEG ohne Herdzeichen	Kafka erhöht! Hirnmetastase bei un- bek. Primärtumor
63 1928 1612	Multiple cerebrale Herde			Metastasierendes Mammacarcinom mit Hirnmetastasen
64 1918 1629	Apfelgroßer Tumor an der vorderen Schädel- basis	Schädel: kein pathologischer Befund Carotis: Apfelsinengroßer Tumor, wahrscheinlich Keilbeinmeningeom, das nicht von einer Hirndruck- symptomatik begleitet ist.	EEG: Verdacht auf Herd li temporo-frontal Echo: Verschiebung um 3 mm nach rechts	Op.: Keilbeinmeningeom
65 1923 1555	Diffuse kleinfleckige Impulsherde	Schädel: sella unauffällig, kein Destruktionsnachweis	Mittelgradig allgemein- verändertes EEG Meningismus, Zungen- athr. li	Metastasen eines Bronchialcarzinoms Path.: Bronchialca. mit multiplen osteoplast. Knochenmeta.
66 1902 1582	frontopolarer, fünfmark- stückgroßer Herd links. Glio. I bis II	Massive Verlagerung der Medianstruktur	EEG: Herdbefund links	Metastase eines zylind- erzelligen Carzinoms im Magen-Darm-Ber- reich
67 1894	Hühnereigroßer basaler Herd li am Übergang der mittl. zur hint. Schädelgrube	Gefäßreicher intercere- braler Prozeß	Echo: keine Verschie- bung EEG: linksbetonter Herd- bef. Aphasie	Sektio: Glioblastom

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
68 1905 1556	Apfelgroßer Tumor in der hinteren Schädel- grube	Carotis: Zeichen eines raum- fordernden Prozesses am Übergang vom parietalen zum occipitalen Lappen	EEG: Herdbefund bei schwerverändertem EEG	Hypernephrom, Meta- stasen
69 1920 1507	Hühnereigroßer Herd in der hinteren Schä- delgrube parasagittal links, mit Ausdehnung in die mittl. Schädel- grube	Vertebralis: raumfordernder Prozeß in der hinteren Schädelgrube, großer raum- fordernder Prozeß im Be- reich des linken Ventrikels	Taktische Störungen, grober Nystagmus in Endstellung, Dysdiado- chokinese, starke Kopfschmerzen, Ataxie	Inoperabler Tumor im Bereich der Medulla oblongata Ependymom
70 1898 1474	Kinderfaustgroßer Herd parieto-occipital rechts	Kinderfaustgroßer Herd leichte Hirndrucksymptomatik	Echo: Verschiebung nach links um 4 mm EEG: stark allgemein- verändertes EEG mit Herdbefund über der rechten Hemisphäre	Op: Astrozytom III
71 1939 1467	Kinderfaustgroßer Tumor in der mittl. Schädelgrube, an der Stelle des vor 4 Jhr. entfernten Schläfen- lappentumors	Carotis: Schläfenlappentu rechts. Rezidiv!	EEG: Mittelschwere Allgemeinveränderun- gen mit rechts tempo- ralem Herdbefund	Schläfenlappentumor re, Rezidiv (Op 1966)

Nr. Geb. SZ. Nr.	Szintigramm	Röntgenbefund	Neurolog. Befund	Klinischer Befund
72 1940 1456	Flache Impulsherde in der hinteren Schädelgrube bds., kein sicherer Tumornachweis, Verdacht auf: Tu, Ödem, Gefäßprozeß	Schädel: kein Anhalt für Hirndrucksymptomatik, kein Anhalt für tumoröses Geschehen Carotis: Außer einer steilverlaufenden Media keine Auffälligkeiten	EEG: Mittelschwer allgemeinverändertes EEG mit rechts-occipital betonten Anomalien Kopfschmerzen, Drehschwindel, Gleichgewichtsstörungen	Op.: Haemangioblastom (Lindau-Tumor) in der hinteren Schädelgrube li
73 1944 1453	Ödem in der li Hemisphäre, links basal in der mittl. Schädelgrube massiver Herd	kein path. Befund	allgemeinverändertes EEG mit linksbetonten Anomalien Protrusio bulbi	Ewing-Sarkom mit Metastasen der Orbita
74 1914 1426	Frontal rechts apfelgroße Impulsanreicherung nach li reichend	Osteoplastische Verdichtung entlang der Kalotte, zahlreiche kleine Herde: osteoclastische Metastasen	Probeex. aus dem Frontalbereich: stark tumorverdächtiges Gewebe	Multiple Knochenmetastasen von unbekanntem Primärneoplasma
75 1910 1428	Tomatengroßer Tumor li parieto-occipital basal	Geringe Hirndrucksymptomatik; Carotis: Walnußgroße Tu-bildung am parieto-occipit. Übergang, basal, linksseitig arteria media anterior verlagert. Tumoreigene Gefäßanfangung, deutliche Hirndrucksymptomatik	Stauungspapille, Kopfschmerzen, motorische Aphasie, Retardierung EEG; Linkstemporaler Herdbefund in einem wenig veränderten EEG.	Inoperabler Hirntumor V. a. Oligodendrogliom

Elf dieser untersuchten Tumorpatienten sollen im folgenden ausführlicher besprochen werden.

Fall 1

Sz Nr. 2007

geb. 20. 9. 1913

Die 53jährige Patientin wurde zur diagnostischen Abklärung eines Exophtalmus links mit Amaurose stationär in der Klinik aufgenommen. Der Exophtalmus bestand seit 1 1/2 Jahren und nahm seit dieser Zeit langsam zu.

Anamnestisch war zu erfahren, daß die Patientin wegen starker Kurzsichtigkeit seit 22 Jahren eine Brille trägt. Seit 3 Jahren verschlechterte sich das Sehvermögen zusehends. Seit 1 1/2 Jahren bemerkte die Patientin die Vordrängung des linken Bulbus, auch machte sich unangenehmer Druck auf beide Augen bemerkbar. Es traten jedoch keine Schmerzen auf. Seit 1/2 Jahr ist die Patientin auf dem linken Auge total blind, manchmal bemerkt sie jedoch einen schwachen Lichtschimmer.

Die Untersuchung ergab folgenden Befund:

Ophtalmoskopisch fand sich außer einer temporalen Abblassung kein pathologischer Befund.

Die stark mydriatische Pupille links reagierte nicht auf Licht und sehr gering auf Konvergenz. Die rechte Pupille reagierte auf Licht und Konvergenz gut. Die Beweglichkeit der Augen war links nach oben und lateral eingeschränkt.

Im Bereich der Hirnnerven bestand kein Ausfall, alle physiologischen Reflexe waren lebhaft und seitengleich auszulösen. Es bestanden keine Sensibilitätsstörungen, keine Störungen der Lageempfindung. Alle blutchemischen Reaktionen waren unauffällig.

Die hirnelektrische Untersuchung ergab in der Gesamtbeurteilung ein normales Alpha-EEG ohne Herdbefund. Erste Anhaltspunkte für ein Herdgeschehen lieferte die Schädelaufnahme, die eine leichte Hirndrucksymptomatik zeigte. Es stellte sich auch eine deutliche Verdichtung im ventralen Abschnitt der Keilbeinhöhle dar. Die rechts-links-seitige Communis-Angiographie ergab folgen-

den Befund:

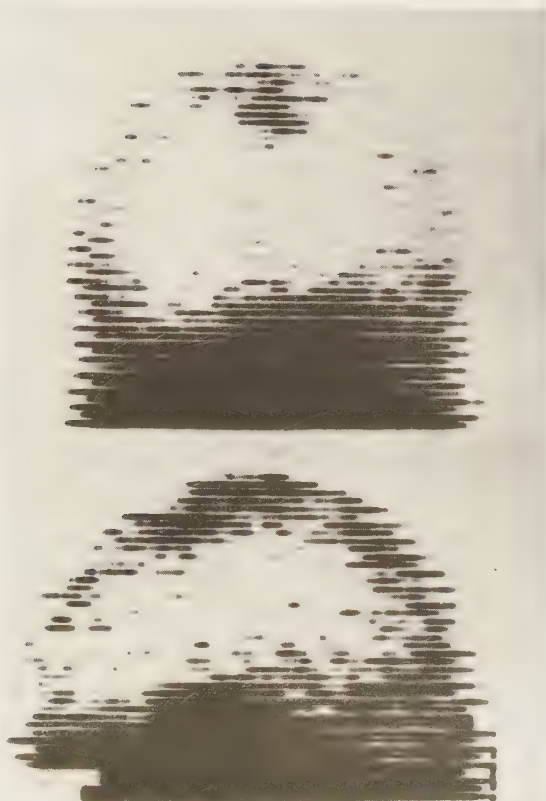
Von der Schädelbasis ausgehende Gewebsvermehrung am Übergang der vorderen zur mittleren Schädelgrube links, die in der Mitte zwischen medialem und lateralem Abschnitt mit ihrer Hauptmasse lokalisiert ist. Die Media ist angehoben, die Carotis frontalis verlagert, es besteht ein Kompressionsphänomen mit Kalibereinschränkung, die Arteria ophthalmica und der linke Bulbus sind verlagert, ebenso die Arteria anterior. Es besteht der Verdacht auf ein Keilbeinmeningeom.

Das Szintigramm zeigte eine deutliche Impulsvermehrung in der vorderen und mittleren Schädelgrube links, die sich halbkreisförmig, pflaumengroß, glattrandig und relativ scharf umschrieben gegen das Schädellumen vorwölbt. Nach Lage und Größe wurde die Diagnose "Keilbeinmeningeom" gestellt und die Patientin zur Operation an die Neurochirurgische Universitätsklinik überwiesen.

Dort wurde nach Anlegen eines links-fronto-temporalen Dandy-Lappens ein rötlichgrauer Tumor makroskopisch total entfernt, der die Arteria carotis sowie den Nervus opticus und den Nervus okulomotorius umwachsen hatte, und bis in die mittlere Schädelgrube zum Cavum Meckeli reichte.

Die Patientin konnte nach 20 Tagen von der Neurochirurgie entlassen werden.

In diesem Fall bestätigte die Szintigraphie die angiographische Diagnose und zeigte vor allem die Größenausdehnung des Tumors gegen das Schädellumen.



Fall 2

Sz.Nr. 2124

geb. 4. 11. 1914

Die 56jährige Patientin klagt seit 1 Jahr über Schwindel, Brechreiz und Übelkeit. Bei diesen etwa halbstündigen Anfällen wurde es ihr gelegentlich schwarz vor den Augen, manchmal wurde sie dabei ohnmächtig. Die Patientin hatte bei der Aufnahme sehr starke Erinnerungslücken.

Anamnestisch imponierte eine 1965 durchgeführte Ablatio mammae sinistr.. Die Angehörigen der Patientin berichteten, sie sei in letzter Zeit erheblich psychisch verändert, teilweise verwirrt und desorientiert. Bei der Schädelaufnahme zeigte sich eine Demineralisation des dorsum sellae, felsig dichte Knochenstruktur der occipitalen Kalotte, möglicherweise schon osteoblastische Metastasenbildung. Es fand sich auch eine rarifizierte Felsenbeinspitze rechts.

Die Hirnstromkurve konnte einen Herdnachweis in der linken Hemisphäre mit einem Maximum temporal bis frontal erbringen. Die linksseitige Carotisangiographie erhärtete den Verdacht eines tumorösen Geschehens. Es fand sich ein apfelgroßer Tumor frontobasal parasagittal linksseitig mit Verlagerung der Medianstruktur, möglicherweise schon Destruktion der Felsenbeinspitze rechts. Eine zweite kleine Metastase parieto-occipital ist sehr wahrscheinlich. Weiterhin ergab sich der Verdacht auf eine schon osteoblastische Metastasierung der Kalotte. Auf der rechtsseitigen Carotisangiographie war kein Herdnachweis zu führen. Die arteria cerebri anterior stellte sich bei rechtsseitiger Füllung nicht dar, was eventuell auf einen Kompressionseffekt zurückzuführen ist. Alle übrigen Körperuntersuchungen ergaben keinen pathologischen Befund, insbesondere fand sich keine Lymphdrüsenvergrößerung, auch nicht in der Axilla.

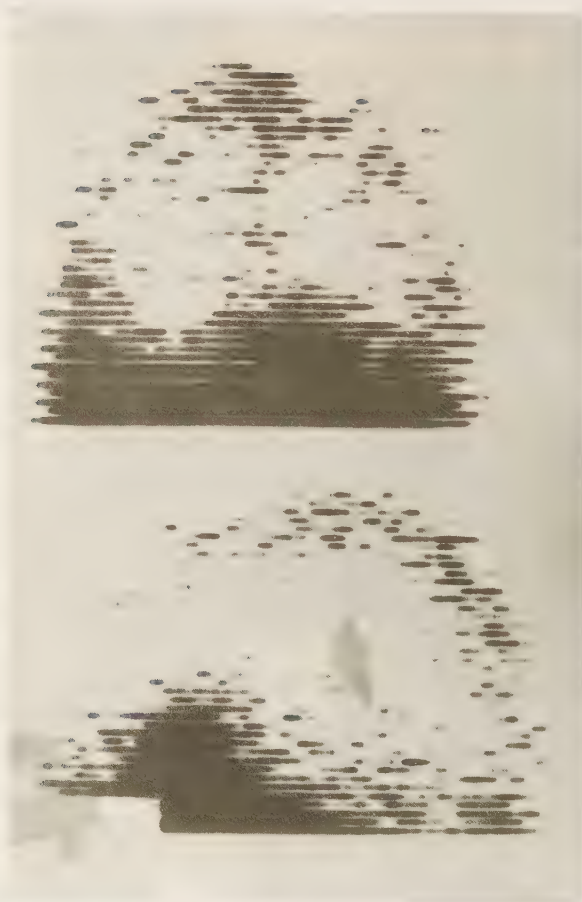
Das Szintigramm ergab folgenden Befund:

Es stellt sich ein apfelgroßer, vorwiegend parasagittal gelegener Herd dar, der sehr kontrastdicht ist.

In der sagittalen Projektion wird zumindest die Oedemzone weit über die Mediale nach rechts reichend erkennbar. Möglicherweise auch hier schon primäres Tumorgewebe nach rechts wachsend anzunehmen.

Dieser szintigraphische Befund ließ im Zusammenhang mit den übrigen Untersuchungsergebnissen und der Anamnese keinen Zweifel am Vorliegen eines ausgedehnten Metastasengeschehens, weshalb ein operativer Eingriff nicht möglich war.

Die Ausdehnung des Tumors wurde deutlich festgestellt und dabei die Aussage der linksseitigen Carotis-Angiographie bestärkt, daß der Tumor auf die rechte Seite übergreift.



Fall 3

Sz Nr. 2131

geb. 2. 2. 1913

Der 57jährige Patient wurde wegen eines zweimal aufgetretenen Krampfanfalles mit Zungenbiß und darauffolgender stundenlanger Bewußtlosigkeit in die Klinik eingewiesen.

Zur Anamnese ist erwähnenswert, daß der Patient 1931 von einer Leiter stürzte, dabei mit dem Hinterkopf aufschlug und anschließend eine kurze Bewußtlosigkeit und flüchtige Sehstörungen durchmachte. 1933, 1934, 1935 kam es wohl im Gefolge dieses Unfalls zu jeweils einem generalisierten epileptischen Anfall. 1969 suchte der Patient den Hausarzt wegen Reizhusten, Auswurf und Schmerzen im Thoraxbereich auf. Man diagnostizierte ein Bronchialcarcinom des linken Oberlappens und führte eine linksseitige Pneumektomie durch. Im Gefolge der Operation kam es zu einem linksseitigen Horner'schen Symptomenkomplex, sonst verlief die Operation komplikationslos. Es bestanden keine Zeichen einer Metastasierung.

Als der Patient erneut in die Klinik eingeliefert wurde, galt es zu entscheiden, ob die beiden generalisierten Krampfanfälle auf eine cerebrale Metastasierung des Bronchialcarzinoms oder auf das alte Schädel-Hirn-Trauma aus dem Jahre 1931 zurückzuführen war.

Bei der Aufnahme bestand bei dem Patienten eine latente Hemiparese im rechten Arm und am rechten Bein in Form einer Absinktendenz bei Vorhalteversuch. Der Liquorbefund ergab einen Hinweis auf eine Metastasierung bei einem Kalka-Eiweißbefund von 3,8 E. und 103/3 Zellen. Die Hirnstromkurve war unregelmäßig in Ruhe, jedoch ohne Anfallsmuster und ohne Herdzeichen.

Die Schädelaufnahme ergab den Zustand nach einem Schädelhirntrauma mit Zeichen für alte Fraktur im Bereich der vorderen und mittleren Schädelbasis rechts. Es ergab sich kein sicherer Anhalt für einen metastasierenden Prozeß im dargestellten Bereich.

Die Carotisangiographie erbrachte keine sichere tumortypische Gefäßanfärbung bei angehobener Media-Gabelung lateral mit Kompressionseffekt nach medial im Bereich der mittleren Schädelgrube. Auch fand man Gefäßveränderungen, die auf Grund einer traumatischen Schädigung entstanden sein könnten.

Eine in der Neurochirurgie durchgeführte Pneumencephalographie ergab keinen sicheren Metastasennachweis, einzig eine diffuse Hirnatrophie konnte nachgewiesen werden. Im darauf durchgeführten Hirnszintigramm imponierten zwei Befunde:

Zum Ersten eine geringe zapfenförmige Impulsvermehrung parasagittal basal, die auf einen alten Narbenbefund zurückzuführen ist, und zum Zweiten ein Herd in der linken hinteren Schädelgrube. Die Kalottenzeichnung war vermehrt. Dieser Befund ließ auf eine Metastase schließen.

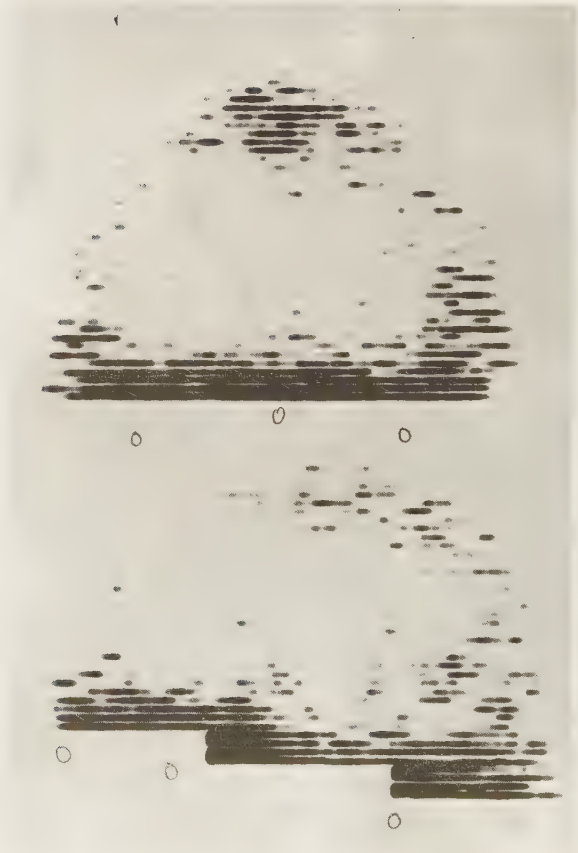
Der Patient wurde darauf in die Neurochirurgie überwiesen, wo sich bei der Operation am Übergang vom temporalen zum occipitalen Lappen ein basal gelegenes, mandarinengroßes Neoblastom aus dem oedematös veränderten Hirngewebe herausschälen ließ. Die Geschwulst wurde in toto entfernt. Der Verdacht, es handle sich um eine Metastase, wurde histologisch bestärkt. Es lag ein zentralnekrotisches Tumorgewebe von stellenweise oedematös-papillärem Bau vor. Die Wundheilung verlief komplikationslos, der Patient wurde nach 20 Tagen entlassen.

Hier war der imponierende szintigraphische Befund der Einzige von allen durchgeführten schädeldiagnostischen Maßnahmen, der neben den Traumafolgen auch das Bestehen eines Tumors objektivierte.



Fall 3 Szintigramm Nr. 2131 (Farbscan)

li. laterale Lage



Fall 3 Szintigramm Nr. 2131 (Photoscan)
frontale und li-laterale Lage

Bei dem 62jährigen Patienten ist seit Jahren eine Akromegalie bekannt, deren Aktivität aber seit einigen Jahren nachgelassen hat. Der Patient litt unter vorwiegend occipital lokalisierten Kopfschmerzen. Er war bei der Aufnahme retardiert, Gang ataktisch, das Gesichtsfeld war eingeschränkt, die Hornhaut rechts getrübt. Die grobe Kraft, besonders an den unteren Extremitäten war stark vermindert. Pathologische Reflexe konnten nicht festgestellt werden, Fersen- und Zehengang waren nicht möglich, der Patient litt unter gelegentlichen Anfällen von Bewußtlosigkeit.

Die Schädelaufnahme ergab keinen sicheren Destruktionsnachweis und keinen Anhalt für eine Hirndrucksymptomatik.

Die Hirnstromkurve war leicht allgemeinverändert, es konnte aber kein Herdnachweis erbracht werden.

Das Szintigramm ergab folgenden Befund:

Impulsvermehrung parasagittal links in der vorderen Schädelgrube. Ein Hypophysentumor ist im Zusammenhang mit der Anamnese sehr wahrscheinlich.

Wegen des schlechten Allgemeinzustandes des Patienten mußte auf eine operative Behandlung verzichtet werden.

In diesem Fall objektivierte das Szintigramm allein den klinisch bereits hochgradigen Verdacht auf einen Hypophysentumor.



Fall 4 Sz. Nr. 2245 Photoscan
frontale und li-laterale Lage

Fall 5

Sz. Nr. 2381

geb. 5. 3. 1912

Die Beschwerden des 58jährigen Patienten begannen mit linksseitigen Kopfschmerzen drei Monate vor Aufnahme in die Klinik. Etwas später kam eine Schwäche des rechten Beines und rechten Armes dazu. Eine in der Neurochirurgie durchgeführte Untersuchung ergab den Verdacht auf eine Metastase links occipital, und der Patient wurde zur Primärtumorsuche in unsere Klinik überwiesen.

Man fand eine Stauungspapille beiderseits und eine durchgehende, rechtsseitige latente Hemiparese.

Die Verlaufskontrollaufnahmen des Thorax wiesen darauf hin, daß im linken Mittelfeld zur Peripherie hin gelegen eine Verschattung deutlich an Dichte zunahm und schließlich eine mehr kleinfleckige Zeichnung zeigte. Das ergab den dringenden Verdacht auf eine Metastasierung.

Zur Primärtumorsuche wurde ein Infusions-Pyelogramm, eine linksseitige Renovasographie, eine Rektoskopie, eine Colon-Kontrastdarstellung und eine Magen-Brei-Passage durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse waren alle negativ. Die Magenbreipassage ergab den Zustand nach 2/3-Resektion im Sinne von Billroth II, eine zweimalige Gastroskopie mit gezielter Probeexcision in einem Anastomosennulcus konnte nur eine chronische, teils polypöse hypoplastische, mehrfach erosive Gastritis nachweisen.

Die Laparoskopie ergab eine mäßige Perihepatitis fibrosa, jedoch konnte kein Nachweis von Lebermetastasen erbracht werden. Die Blutsenkung war auf Werte von 30/60 erhöht. Alle übrigen Laborwerte einschließlich dem zellulären Blutbild, der Elektrophorese und dem Urinstatus bewegten sich im Normbereich.

Das EEG ergab einen Herdbefund in der linken Hemisphäre mit einem Maximum zentral temporal.

Die Schädelaufnahme zeigte mäßige Hirndrucksymptomatik, vorwiegend im baso-occipitalen Abschnitt. Es waren keine Knochendestruktionen erkennbar.

Bei der Messung der Hirndruchblutung mußte eine wesentliche Durchblutungs-

verminderung festgestellt werden.

Das Szintigramm ergab folgenden Befund:

Breitbasig der Kalotte aufsitzende Impulsanreicherung occipital links.

Diagnose: Tumor, wahrscheinlich Metastase.

Der Patient wurde vorwiegend mit Lasix und Aldactone behandelt, um der Hirndrucksymptomatik entgegenzuwirken. Auf Grund der Thorax- und Schädelbefunde kann nicht mehr von einer Solitärmetastase gesprochen werden bzw. von einem singulären Hirntumor, den operativ zu entfernen, sich lohnen würde, deshalb wurde der Patient auf eigenen Wunsch nach Hause entlassen.

Hier konnte durch einen klaren Befund der Szintigraphie dem Patienten übrige, belastende, hirndiagnostische Untersuchungsmaßnahmen erspart werden. Die Szintigraphie ergab ein klares Bild der Lokalisation und des Umfangs der pathologischen Veränderungen.



Fall 5 Sz. Nr. 2381 Photoscan
frontale und li-laterale Lage

Fall 6

Sz. Nr. 1708

geb. 26. 4. 1941

Der Patient wurde wegen Verdachts eines Hypophysentumors in die Klinik überwiesen. Zur Anamnese ist bemerkenswert, daß der Patient seit einem halben Jahr eine Visusverschlechterung des rechten Auges bemerkte, außerdem litt er häufig unter heftigen Kopfschmerzen.

Neurologisch bestand außer einer angedeuteten Ptosis des rechten Auges und einer deutlich beginnenden Atrophie der rechten Papille sowie einer temporalen Einengung des Gesichtsfeldes kein pathologischer Befund.

Endokrinologisch ergab sich eine deutliche Erniedrigung des Hydroxy-Cortisol auf einen Wert von 6 μ %.

Die Schädelaufnahme zeigte einen deutlichen Hinweis auf einen raumfordernden Prozeß im Bereich der Sella mit Destruktionen der gesamten Sella. Es bestand ausgeprägte Hirndrucksymptomatik.

Im Szintigramm fand sich eine Impulsvermehrung im Bereich der Hypophyse, welche sich hühnereigroß in das Schädellumen vorwölbte.

Die angiographische Darstellung der rechten Carotis wies daraufhin, daß der Tumor bis an die carotis interna heranreicht und diese geringfügig verlagert. Bei Kompression der linken carotis füllte sich dieses Gefäßgebiet von der Gegenseite gut auf.

Der Patient wurde mit der Diagnose eines ausgedehnten Hypophysentumors, der bereits zur Schädigung des Fasciculus opticus geführt hat, an die Neurochirurgie überwiesen, dort wurde bei der Operation ein weit supra-, retro-, und parasellär entwickeltes Hypophysenadenom entfernt. Diese Diagnose wurde histologisch bestätigt. Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der Patient konnte nach 3 Wochen aus der Neurochirurgie entlassen werden.

Die Diagnose eines Hypophysentumors wurde zwar bereits durch Übersichtsaufnahmen und Angiographie gestellt, die erhebliche Ausdehnung des Prozesses aber erst durch die Szintigraphie ersichtlich. In diesem Falle hätte das Szintigramm im Zusammenhang mit den Übersichtsaufnahmen und den klinischen Befunden für eine Operationsindikation genügt.



Fall 6 Sz. Nr. 1708 Photoscan
frontale und re-laterale Lage

Fall 7

Sz. Nr. 1603

geb. 23. 2. 1904

Die Patientin, die 1954 links mammaamputiert wurde, bemerkte vor 3 Jahren zum ersten Mal starke Schmerzen im rechten Hinterkopf, die in den rechten Arm ausstrahlten. Es wurde zur selben Zeit ein erbsengroßer Tumor über dem rechten Handrücken operativ entfernt. Histologischer Befund: verhornendes Plattenepithelcarzinom. Nachbestrahlung.

Später trat eine leichte Heiserkeit auf, und eine geringgradige Störung des Schluckaktes. Ein Jahr darauf bemerkte die Patientin eine zunehmende Verziehung des Gesichtes und eine wesentliche Erschwerung des Schluckaktes. Bei heftigen Kopfbewegungen häufige Übelkeit. Es fiel auch eine Atrophie der Zunge auf.

Die Patientin war bei der Aufnahme nur mehr in der Lage breiige Speisen zu sich zu nehmen, sie litt unter starken Schmerzen im rechten Hinterkopf, die in die Schulter und in die Brust ausstrahlten. Nachlassen des Konzentrationsvermögens, leichte motorische Aphasie.

Bei der Untersuchung ergab sich eine periphere Facialisparesie rechts, der Lidspalt rechts weiter als links, das gesamte rechte Gesichtsfeld deutlich hyperästhetisch.

In den Ausstrichen des makroskopisch klaren Liquorpunktates befand sich feinfadiges, homogen gefärbtes Material sowie einzelne Lymphozyten. Es ließen sich keine tumorverdächtigen Zellen nachweisen.

Die Hirnstromkurve zeigte ein in Ruhe unregelmäßiges EEG ohne pathologisch verwertbare Seitendifferenz. Es handelte sich um ein leicht allgemeinverändertes EEG ohne Herdnachweis.

Die Schädelaufnahme erbrachte außer einer Disproportionierung des Schädels keinen Hinweis für einen pathologischen Befund.

Die Tomographie der Schädelbasis bei genauer Prüfung der infrage kommenden Schichttiefen in $14\frac{1}{2}$ bis $16\frac{1}{2}$ keinen sicheren Anhalt für Destruktionen im Bereich der Felsenbeine beiderseits, sowie der nach caudal angrenzenden Knochenabschnite. Es ergab sich auch kein sicherer Anhalt für vermehrte Sklerosierungen und Weichteilvermehrungen im Sinne eines Tumors.

Auch die rechtsseitige Carotis-Angiographie zeigte keinen sicheren pathologischen Befund.

Die Szintigraphie zeigte in der links parietalen Aufzeichnung eine fast homogene Impulsvermehrung von gut 2 QF Breite über der linken Schädelbasis, die sich von der vorderen bis zur hinteren Schädelgrube abzeichnete. Verdacht auf basale Metastasenherde.

Eine Schädelrevision in der Hals-Nasen-Ohrenklinik ergab die Diagnose eines infiltrativen Tumors, der sich vom rechten Warzenfortsatz über das foramen jugulare bis zum foramen magnum fortsetzte, und die vena jugularis obliteriert hatte.

Der Tumor wurde subtotal nach Resektion der rechten Warzenfortsatzspitze entfernt. Eine ausgedehnte Blutung aus der Schleife der rechten arteria vertebralis oberhalb des Querfortsatzes des Atlas machte den Abbruch der Operation notwendig. Histologischer Befund: Metastase eines Mamma-Carzinoms. Intensive Bestrahlungstherapie wurde eingeleitet.

Das Szintigramm bestätigte die neurologische Verdachtsdiagnose, während Übersichtsaufnahmen, Hirnstromkurve und Angiographie den Prozess nicht erfaßten.



Fall 7 Sz. Nr. 1603 Photostan
frontale und li-laterale Lage

Fall 8

Sz. Nr. 1629

geb. 17. 2. 1918

Bei der Patientin kam es vor der stationären Aufnahme zu 3 generalisierten Krampfanfällen mit einer Bewußtlosigkeit, die bis zu einer halben Stunde dauerte. In den letzten 2 Monaten bestand auch eine Neigung zu ziehenden Kopfschmerzen in der Stirn- und Schläfengegend. Die Patientin wurde vom Notarzt zur stationären Behandlung eingeliefert, da sie bewußtlos am Bahnhof während eines generalisierten Krampfanfalles gefunden wurde.

Bei der internen Untersuchung fand sich eine 52jährige Patientin in sehr gutem Allgemeinzustand, die neurologisch keinerlei Ausfälle bot. Der Augenhintergrund war regelrecht, eine Stauungspapille war nicht nachweisbar. Im zellulären und humoralen Blutbild einschließlich der Blutsenkungsgeschwindigkeit und der Serumelektrophorese fand sich keine pathologische Veränderung.

Die hirnelektrische Untersuchung ergab den Verdacht auf einen Herdbefund links temporofrontal mit einem wenig allgemeinverändertem EEG.

Die Schädelaufnahme zeigte eine diffus angedeutete feinfleckige Rarifizierung der Kalottenstruktur, kein Hinweis auf eine Steigerung des Hirninnendruckes, kein nennenswerter pathologischer Befund.

Die linksseitige Carotisangiographie zeigte einen etwa apfelsinengroßen, von der ala parva des linken Keilbeins ausgehenden Tumor, bei dem es sich wahrscheinlich um ein Keilbeinmeningeom handelt, das bemerkenswerterweise nicht von einer Hirndrucksymptomatik begleitet wurde.

Das Hirnszintigramm erbrachte den Befund einer gut apfelgroßen, breitbasig an der vorderen Schädelbasis aufsitzenden Impulsvermehrung mit Kernschatten. Es handelt sich um einen eindeutigen Tumornachweis: Verdacht auf Keilbeinmeningeom.

Die Patientin wurde in die Neurochirurgie überwiesen. Bei der Operation konnte nach osteoblastischer Freilegung links frontal das Meningeom entfernt werden. Die Diagnose wurde im histologischen Untersuchungsbefund gesichert.

Die Patientin wurde nach 3 Wochen in gutem Allgemeinzustand entlassen.



Fall 8

Carotisangiographie li-laterai



Fall 8

linksseitige Carotisangiographie



Fall 8 Sr. Nr. 1629 Photoscan
frontal und li-laterale Lage

Fall 9

Sz. Nr. 1467

geb. 1. 1. 1939

Bei dem Patienten wurde 1966 ein rechtsseitiger Hirntumor im Schläfenlappenbereich festgestellt und operativ entfernt. Histologisch konnte die differentialdiagnostische Frage eines Oligodendroglioms oder eines Astrozytoms nicht geklärt werden.

In der Zwischenzeit ging es dem Patienten gut, er konnte völlig beschwerdefrei seinem Beruf nachgehen. Zwischenzeitliche Kontrolluntersuchungen ergaben im EEG sich deutlich normalisierende Stromkurven.

Jetzt wurde der Patient in nicht ansprechbarem Zustand in die Klinik eingeliefert. Er war vollkommen wesensverändert. Auf Befragen der Ehefrau war zu erfahren, daß dieser Zustand mit ständigem Erbrechen begonnen hatte, das bis zum Tag der Aufnahme ca. eine Woche bestanden habe.

Die hirnelektrische Untersuchung ergab mittelschwere bis schwere Allgemeinveränderungen mit bifrontalem Maximum und einem Herdbefund rechts temporal. Im Szintigramm imponierte eine kinderfaustgroße massive Impulsvermehrung basal und lateral rechts in der vorderen und mittleren Schädelgrube, welche auf ein Rezidiv an der Stelle des 1966 entfernten Schläfenlappens schließen ließ.

Von einer Operation wurde abgesehen und eine Strahlentherapie erwogen. Es kam jedoch nicht mehr zur Behandlung, da er im zentralen Lungenödem verstarb.

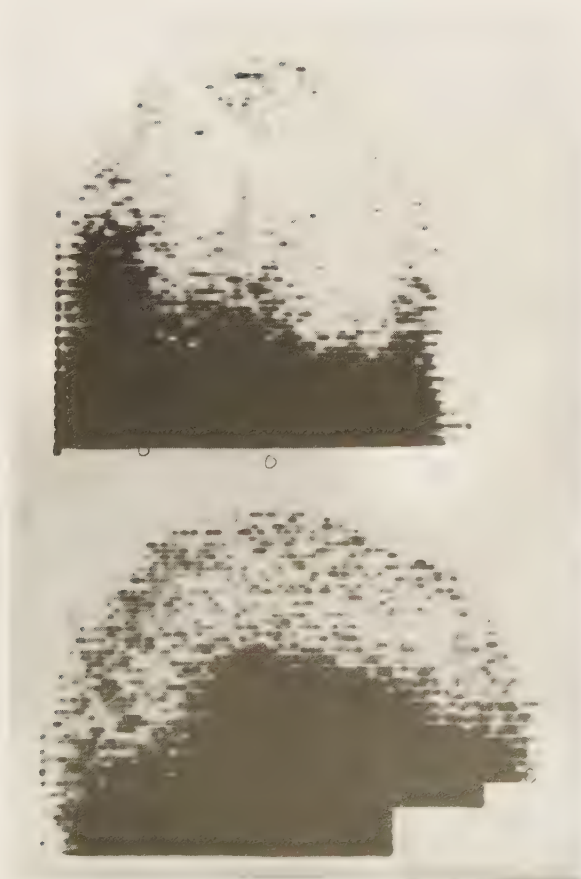
Das Sektionsprotokoll bescheinigte ein kleinzelliges Oligodendrogliom vom Grad III. Es wurde eine gallertartige Tumormasse des rechten Temporallappens bis zur inneren Kapsel und dem rechten Kleinhirnbrückenwinkel gefunden. Eine Druckatrophie der Kleinhirntonsillen im Bereich einer Arachnoidalzyste wurde ebenfalls festgestellt.

Dieser Fall ist deshalb eindrucksvoll, da das Szintigramm am bewußtlosen Patienten eine eindeutige Tumorlokalisation zuließ.



Fall 9

re-seitige Carotisangiographie



Fall 9 Sz. Nr. 1467 Photoscan
frontale und re-laterale Lage

Fall 10

Sz. Nr. 1456

geb. 21. 9. 1940

Die Patientin begann nach einer Entbindung vor einem halben Jahr über Kopfschmerzen zu klagen, die anfänglich nur beim Bücken auftraten. Die Kopfschmerzen wurden immer stärker, bei Aufnahme der Patientin wurden sie von stetem Erbrechen begleitet. Die Patientin klagte auch über Schwindel und Gleichgewichtsstörungen.

Bei der Untersuchung konnte kein pathologischer Befund erhoben werden. Sämtliche Reflexe waren seitengleich gut auslösbar, es waren keine pathologischen Reflexe bemerkbar.

Bei der hirnelektrischen Untersuchung wurde ein mittelschwer allgemeinverändertes EEG geschrieben, das rechtsoccipital betonte Anomalien aufwies.

Im Carotisangiogramm stellte sich eine steilverlaufende Media dar, sonst wurden keine Auffälligkeiten beobachtet.

Die Schädelaufnahme zeigte keinen Anhalt für Hirndrucksymptomatik und keinen Anhalt für ein tumoröses Geschehen im Bereich des dargestellten Bezirkes.

In der Augenklinik konnte keine Stauungspapille nachgewiesen werden.

Das Szintigramm zeigte flache Impulsherde in der hinteren Schädelgrube beiderseits, von links nach rechts reichend. Dem Szintigramm nach konnten jedoch keine differentialdiagnostischen Angaben gemacht werden. Zur Diskussion wurden gestellt: Tumor, Ödem, Aneurysma oder Gefäßprozeß.

Die Patientin wurde der Neurochirurgie überwiesen, wo ein Haemangioblastom (Lindau-Tumor) der hinteren Schädelgrube entfernt wurde. Es fand sich bei der Operation ein cystisch raumfordernder Prozeß im linken oberen Kleinhirnbereich. Die Cyste konnte entfernt und der ca. bohngroße Angioblastomknoten extirpiert werden. Die Patientin wurde in gutem Allgemeinzustand 4 Wochen nach der Operation nach Hause entlassen. Der Zustand der Patientin hat sich seit der Zeit merklich gebessert.

Hier wiesen EEG und Anamnese auf einen Prozeß im Bereich des Kleinhirns hin, das Szintigramm erhärtete diesen Verdacht, so daß die Indikation zu einem operativen Eingriff gegeben war.



Fall 10 Sz. Nr. 1456 Photoscan
frontale und li-laterale Lage

Fall 11

Sz. Nr. 1428

geb. 20. 2. 1910

8 Wochen vor Aufnahme erlitt die Patientin einen heftigen Übelkeitsanfall, der die anschließende Woche anhielt. Seit dieser Zeit immer wieder heftige Kopfschmerzen. Zwei Wochen vor Aufnahme traten wieder heftige Kopfschmerzen auf, verbunden mit Angstzuständen und tonisch klonischen Krämpfen an den Extremitäten. Sie wurde in ein Krankenhaus überwiesen, in dem sich der beschriebene Anfall noch einmal wiederholte.

Beim Lesen trat Flimmern vor den Augen auf, die Schrift wurde verschwommen und schließlich das Lesen unmöglich. Es trat eine motorische Aphasie auf, Antriebsarmut, Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit.

Bei der augenärztlichen Untersuchung ergab sich eine beidseitige Stauungspapille von 2 Dioptrien. Alle Reflexe waren normal auslösbar, keine pathologischen Reflexmuster.

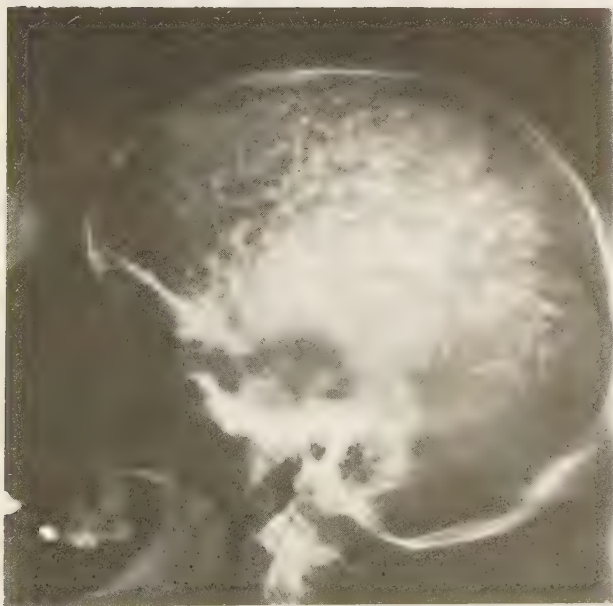
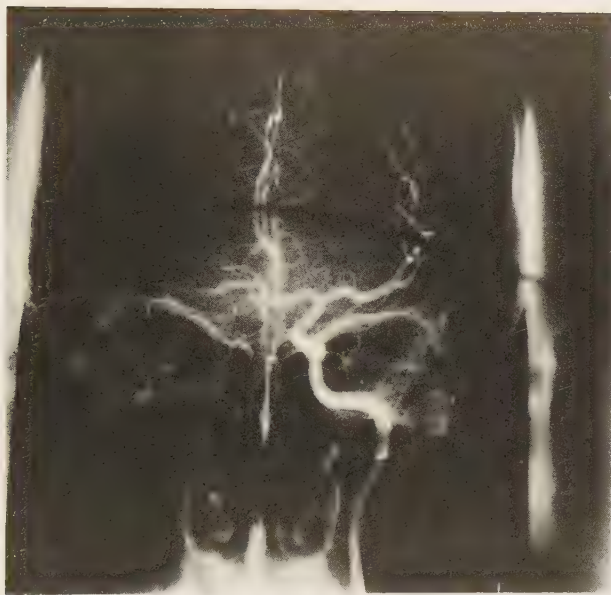
Die Schädelaufnahme ließ eine Druckusurierung im Bereich des linken medialen Felsenbeinanteiles nicht mit Sicherheit ausschließen. Eine geringe Hirndrucksymptomatik lag sicher vor. Der Sinus frontalis war hypoplastisch.

Bei der linkseitigen Carotisangiographie imponierte eine walnußgroße Tumorbildung am parieto-occipitalen Übergang, mehr basal linksseitig. Die arteria media anterior war verlagert. Tumoreigene Gefäßanfärbung, deutliche Hirndrucksymptomatik.

Die hirnelektrische Untersuchung erbrachte einen linkstemporalen Herdbefund in einem wenig allgemeinveränderten EEG.

Im Hirnsintigramm fand sich eine etwa apfelgroße Impulsvermehrung links parietooccipito basal.

Dieser Befund ergab im Zusammenhang mit Anamnese, EEG und Angiographiebefund einen eindeutigen Herdnachweis.



Fall 11 li-seitige Carotisangiographie



Fall 11 Sz. Nr. 1428 Photoscan
frontale und li-laterale Lage

Diskussion

Diese Fälle wurden zur Kasuistik aus folgenden Gründen gewählt:

1. Das Szintigramm zeigt in allen Fällen einen eindeutigen pathologischen Befund, da die jeweiligen Herdgrößen über der Erkennbarkeitsschwelle von ca. 1,5 cm Durchmesser liegen.
2. Der Stellenwert der Szintigraphie in der Gesamtheit der möglichen hirndiagnostischen Maßnahmen und die Aussagemöglichkeit kann an Hand der geschilderten Fälle gut ermessen werden.

Anlaß zur Einleitung einer Diagnostik war in allen Fällen eine neurologische Symptomatologie: Stetige Progredienz der Erscheinungen, heftiges Kopfweh, teilweise Hirndruckzeichen (Kopfschmerzen mit Übelkeit bei Fall 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, Stauungspapille bei 5 und 11, protrusio bulbi im Fall 1, 7).

Psychische Veränderungen (Ermüdbarkeit, Konzentrationsschwäche, allgemeines bzw. hirnlokales Psychosyndrom) bei den Patienten Nr. 2, 7, 9 und 11. Neurologische Ausfälle bestanden in 5 Fällen: Hemiparese des rechten Armes - Beines in Fall 3, Gang-Ataxie und eine starke Verminderung der groben Kraft bei Fall 4, in Fall 5 eine Schwäche des linken Armes und Beines und in den Fällen 7 und 11 eine motorische Aphasie.

3 Patienten litten unter wiederholten generalisierten Anfällen (3, 8, 11).

So war der szintigraphische Befund bei keinem der Patienten unerwartet, einzig die Anamnese des Falles 3 (altes Schädel-Hirn-Trauma) konnte von einem frischen Herdgeschehen ablenken.

Es ist nun gerade in diesen Fällen interessant, den szintigraphischen Befund mit den anderen erhobenen Befunden zu vergleichen. Die erste durchgeführte Untersuchungsmaßnahme ist zumeist die Röntgenaufnahme des Schädels. Diese wies in 6 Fällen auf das Vorhandensein eines raumfordernden Prozesses hin, in Fall 1, 5, 9 und 11 wurde eine Hirndrucksymptomatik nachgewiesen, im Fall 2 osteoblastische Metastasen, im Fall 6 eine Selladestruktion und im Fall 11 eine Druckusurierung des medialen Temporalanteils. 3 Befunde zeigten keinen Anhalt für ein pathologisches Geschehen.

Die Elektroenzephalographie ergab folgende Befunde: Ein Herdnachweis wurde

in 7 Fällen erbracht (2, 5, 6, 8, 9, 10, 11), in 4 Fällen (1, 3, 4, 7) zeigte das EEG keine Veränderungen. Bei Fall 1 handelte es sich um ein Keilbeinmeningeom der vorderen Schädelgrube, bei 3 um eine baso-occipitalgelegene 2-Markstück große Metastase, bei 4 um einen inoperablen Hypophysentumor, und bei dem Patienten Nr. 7 um eine ausgedehnte, basal gelegene Spätmetastase eines Mammacarcinoms.

Eine Carotis- bzw. Vertebralisangiographie wurde in 8 von 11 Fällen angefertigt. In Fall 4 und 9 erlaubte dies der schlechte Gesundheitszustand des Patienten nicht, in Fall 5 war diese Untersuchung wegen des eindeutigen Befundes nicht mehr notwendig.

5 Befunde der Angiographie zeigten einen eindeutigen Herdnachweis, 3 Befunde waren negativ. Es waren dies die Patienten 3, 7 und 10: 3 Metastase in der hinteren Schädelgrube, 7 ausgedehnte basalgelegene Metastase eines Mammacarcinoms und 10 Haemangioblastom in der hinteren Schädelgrube.

Der szintigraphische Befund zeigte in allen Fällen eine Impulsanreicherung, in 10 Fällen konnte auf Grund der Lage, Größe und Dichte der Impulsvermehrung eine eindeutige Diagnose gestellt werden, in Fall 10 (Haemangioblastom der hinteren Schädelgrube) war die Impulsvermehrung sehr flach und diffus, so daß keine differentialdiagnostischen Angaben gemacht werden konnten.

Es fiel auf, daß vor allem die Wiedergabe der Tumorgroße präzise erfolgte. Dazu trug die genaue, im Experiment gefundene Einstellung des Gerätes (Picker Magnascanner 500) einiges bei: es wurde angestrebt, den background derart nieder zu halten, daß die Haemisphären fast impulslos dargestellt wurden, aber doch so hoch, daß sich schon kleine Narbenherde im sonst impulsfreien Haemisphärenraum darstellten. Genaue Nennung der Einstelldaten sind leider nicht allgemein verwertbar, da es sich bei den Werten um relative, nur für das individuelle Gerät brauchbare Werte handelt, die keine absolute Gültigkeit haben. Sie müssen für jedes Gerät neu ermittelt werden.

Zusammenfassend zeigt sich folgendes Bild der Treffsicherheit der einzelnen diagn. Maßnahmen:

Pat. Nr.	Neuro	Rö	EEG	Angiogr.	Szinti.
1	+	+	-	+	+
2	+	+	+	+	+
3	+	-	-	-	+
4	+	-	-	0	+
5	+	+	+	0	+
6	+	+	+	+	+
7	+	-	-	-	+
8	+	-	+	+	+
9	+	+	+	0	+
10	+	-	+	-	+
11	+	+	+	+	(+)

Die Aufstellung zeigt, daß in 5 Fällen alle Befunde positiv waren, in 3 Fällen waren die Befunde unterschiedlich und in 3 Fällen wurde die Diagnose nur durch den neurologischen und den szintigraphischen Befund gestellt. Es waren dies die Fälle 3, 4, und 7.

Bei 3 wurde ein mandarinengroßes Neoblastom in der hinteren Schädelgrube gefunden, bei Fall 4 objektivierte nur das Szintigramm den klinisch hochgradigen Verdacht auf einen Hypophysentumor (Akromegalie), im Fall 7 wurde eine ausgedehnte Spätmetastase, die an der Schädelbasis lokalisiert war, nur im Szintigramm erkennbar.

Bei einem Patienten, im Fall Nr. 9, konnte am bewußtlosen Patienten sofort eine sichere Diagnose gestellt werden.

Die Szintigraphie hat in der Tumordiagnostik fraglos ihren festen Platz neben

anderen Untersuchungsmethoden gefunden, da sie neben einer hohen Treffsicherheit eine einfache und den Patienten schonende Durchführbarkeit gewährleistet. Die räumliche Wiedergabe einer hirnnorganischen Veränderung ist im ^{99m}Tc -Szintigramm sehr genau. Bei den Vergleichen mit pathologischen und Operations-Präparaten ergaben sich nur sehr geringe Größendifferenzen, die unter 20 % betrugen.

Die Hirnszintigraphie erwies sich als vollkommen ungefährlich, Komplikationen traten nie auf.

An die Methode dürfen jedoch keine falschen Anforderungen gestellt werden: es kann Größe und Lage eines Herdes genau bestimmt werden, eine Differentialdiagnose kann aber nicht gegeben werden (siehe Fall 10). Gegen tumoröse Herde sind vasculär bedingte Veränderungen meist durch ihre ungewöhnliche, teils vielgestaltige Form und fleckige Darstellung im Szintigramm abgrenzbar. Rundherde, wie der Hirnabszeß lassen sich nicht von Tumoren unterscheiden, und eine Differenzierung der einzelnen Tumorarten untereinander ist nicht möglich. Nur die Erfahrung der Tumorlokalisation läßt eine Differentialdiagnose andeuten.

Nach(10) hat die Szintigraphie die höchste Trefferquote aller hirndiagnostischen Maßnahmen mit 89 %. Die Hauptfehlerquote liegt in der Erkennbarkeit basisnaher Tumoren der hinteren Schädelgrube, da dort die Überlagerung mit anderen speichernden Organverbänden die Erkennbarkeit behindert. In dieser Lokalisation ergibt evtl. der ^{99m}Tc -Eisen II-Komplex bessere Ergebnisse, da er bei gleichem Tumorspeicherungsverhalten eine wesentlich höhere Blutclearance besitzt als ^{99m}Tc -Pertechnat. (23) (25) (6) (24)

Die Methode der Szintigraphie leistet Vorzügliches hinsichtlich Nachweiswahrscheinlichkeit und genauer Lokalisation. Sie ist unbeschwerlich und ungefährlich. Sie versagt bei der Unterscheidung von gutartigen und bösartigen Rundherden und erlaubt keine artspezifische Abgrenzung der verschiedenen Tumorarten. (19)

Es muß angestrebt werden, neue Nuclide zu finden, die eine histologische Unterscheidung geben können und haematogene Störfaktoren ausschließen.

Zusammenfassung

Es wird eine kurze Einführung in die Technik und Methode der Hirnszintigraphie gegeben. Die Wahl des γ -Strahlers ^{99m}Tc - Pertechinat als Untersuchungssubstanz wird begründet. Die pathophysiologischen Grundlagen der Speicherung des Nuklids im Tumorgewebe werden diskutiert. Anschließend wird das normale Hirnszintigramm an Hand von Modellen erläutert. Eine Statistik der vom Autor angefertigten Szintigramme wurde gegeben. Im Anschluß daran werden alle in der II. medizinischen Universitätsklinik angefertigten Szintigramme von 1968 bis 1970, die eine Tumordiagnose hatten, aufgeführt. 11 dieser Fälle werden in einer Kasuistik ausführlich besprochen. Die Ergebnisse werden im Anschluß daran diskutiert.

Literaturverzeichnis

- 1 Mc Afee J., C.F. Fuegger, H.S. Stern:
J. of med. nucl. 5/811/1964
- 2 Bakay L., F. Springfield:
The Neurosurg. 1967 Seite 239 - 245
- 3 Börner W., H. Grünberg, E. Moll:
Die szintigraphische Darstellung der Kopfspeicheldrüse mit Technetium ^{99m}
Die Med. Welt, 16. Okt. 1965 2378 - 2380
- 4 Börner W., E. Moll, H. Bayer:
Med. Welt 1965 1165
- 5 Brenner H., E. Deisenhammer:
Szintigraphische Erfahrungen bei Hirngeschwülsten
Wiener Klin. Wochenschriften 81 1969 Seite 201 - 213
- 6 Gottschalk A., K.A. Lathrop, P.V. Harper:
J. of nucl. Med. 7 (1066) 373
- 7 Hager M.:
Morphological compartments in the central nervous system
Brain Edema Seite 285 - 302 Springer 1967
- 8 Kennady J.C., R.A. Cole, M.L. Griswold, R. Knox:
Localization of ^{99m}Tc-Pertechnetate in Brain Tumor Cell Cultures
J. of nucl. Med. V 10, N 6 Seite 349
- 9 Klemm J., P. Dorn, A. Kollmannsberg, V. Kosmaoglu:
Ein Beitrag zur szintigraphischen Darstellung cerebraler Herdbildung der
hinteren Schädelgrube
Deutscher Röntgenkongress 1967 Seite 149

- 10 Klemm J.:
Zur Korrelation von EEG, HDB, Hirnszintigraphie und klinischen Befunden
Deutscher Röntgenkongress 1968 Seite 198
- 11 Mach J. T., M. M. Webber, L. R. Benett:
Brain Scanning, Normal Anatomy with Technetium ^{99m} Pertechnate
J. of nucl. Med. V 7 1966 Seite 633 bis 640
- 12 Mallard J. R.:
J. of nucl. Med. 6 1965 Seite 404 - 408
- 13 Matthews G. M.:
J. of nucl. Med. 6/1965 Seite 404 - 408
- 14 Miller S. M., G. H. Simmons:
Optimization of timing of the Technetium-Brain-scan.
J. of nucl. Med. Aug. 1968 V. 9 Nr. 8 429 - 435
- 15 Munding F.:
Psychiatrist 210 1967 Seite 297 - 312
- 16 Oldendorf W., M. Kitano:
J. of nucl. Med. 1967 Seite 570 - 587
- 17 O'Mara, Subramanian G., Johan G. Mc Afee, Charles L. Burger:
Comparison of short-lived agents for cerebral scanning.
J. of nucl. Med. 1969 V. 10, Seite 18 - 27
- 18 Picker:
Routinemethoden der nuklearmedizinischen Diagnostik
Picker Nuclear Bulletin 31/67
- 19 Prevot H. jun., C. Schneider:
Die Leistungsfähigkeit der Hirnszintigraphie und ihre Grenzen
Deutscher Röntgenkongress 1968 Seite 186

- 20 Rall F.:
Brain extracellular Space as Measured by Diffusion of Various molecules
into Brain
Brain Edema Seite 333 - 346 Springer 1967
- 21 Riccabona M.:
Untersuchung über den Mechanismus der Bindung von ^{203}Hg -Chlormerodrin im Gehirntumor
Vortrag auf dem 5. Jahrestag der Deutschen Gesellschaft für Nuclear-
medizin
Wien, 21. September 1967
- 22 Scheer K.E.:
Die Rolle der Lokalisationsdiagnostik mit Radioisotopen in der Klinik
Deutscher Röntgenkongress 1968 Seite 180
- 23 Schmidt K.J., R. Wolf, H. Dietz, J.P. Haas, K.H. Brod:
Erste Erfahrungen in der Hirntumordarstellung mit dem $^{99\text{m}}\text{Tc}$ Eisen II
Komplex
Deutscher Röntgenkongress 1968
- 24 Schmidt K.J., K.H. Brod, R. Wolf, J.P. Haas:
Fortschritte der Röntgenstrahlen 107 1967 Seite 713
- 25 Stapelton J.W., R.W. Odell, M.R. Mc Kamey:
Amer. J. of Roentgenol. 101 1967, Seite 152

Weitere Literaturangaben, die im Text nicht direkt zitiert wurden:

- 1 Bakay L.:
Brain Tumor Scanning with Radioisotopes
- 2 Cleave C.D. van:
Irradiation and the Nervous System
- 3 Fünfer-Neuert:
Zählrohre und Szintillationszähler
- 4 Gates G.F., E.K. Dore:
Delayed ^{99m}Tc Brain Scanning for Detection of Brain Tumors
Memorial Hospital of Long Beach, Long Beach Calif. (Session 9)
J. of nucl. Med. V 11 N. 6 Seite 321
- 5 I A E A (ed.) :
Effects of ionizing Radiation on the Nervous System
- 6 Kennady J.C., R.E. Cole, F.K. Chin Hayes:
Comparative Assessments of Brain Tumors by Angiography, Scanning and
the Scintillation Camera
J. of nucl. Med. V 10 Nr. 6 Seite 349
- 7 Konikowski T., T.P. Haynie:
Effect of Perchlorate on ^{99m}Tc Concentrations in an Transplantable Mouse
Brain Tumor
J. of nucl. Med. V 10, Nr. 6 Seite 350
- 8 Krüger J., H. Ernst:
Die Lungenszintigraphie (Hoechst)
- 9 Lincke H.O.:
Möglichkeiten der Radionucliduntersuchung am Gehirn
Medizinische Klinik Nr. 15 April 1967 Seite 518

- 10 Lorentz B.W., J.L. Simon, R.S. Benua:
Brain Scanning in Children
Jama, July 3 1967 V. 201 Nr. 1 Seite 83
- 11 Mc Allister J.D., J.A. Marasco:
Correlation of Brain Scans with Radiographic Findings
J. of nucl. Med. V.10, Nr. 6 Seite 419
- 12 Oeser H., W. Schuhmacher, H. Ernst, D. Frost:
Atlas der Szintigraphie
- 13 Otto R., I. Riehle:
Die Anwendung von Indium-113 m und Indium 115 m im Vergleich zum
Technetium 99 m in der nuklear-medizinischen Diagnostik
Deutscher Röntgenkongress 1968 Seite 187
- 14 Planiol T.:
Radio-Isotopes et Affections du Système
Nerveux Central. Diagnostic et Bases Biologiques
- 15 Quinn J.L. III (ed.):
Scintillation scanning in Clinical Medicine
- 16 Quinn J.L., I. Ciric, W.N. Hauser:
Analysis of 96 Abnormal Brain Scans Using Technetium ^{99m} (Pertechnate
Form)
Jama, Oc. 11, 1965 Vol. 194 Nr. 2 Seite 137
- 17 Schenck P., E. Klar, W. Piotrowski:
Der Nachweis von Hirntumoren mit konventioneller Scanner-Methodik und
Szintillations-Kamera
Therapiewoche Heft 33 1967 Seite 1149 bis 1155
- 17a Quinn J.L.:
Patterns of Abnormal Radioactivity in Brain Scan Interpretation
J. of nucl. Med. V. 11, Nr. 6 Seite 397

- 18 Schmidt-Wittkamp:
Cerebrale Gefäßprozesse im Szintigramm
Deutscher Röntgenkongress 1968 Seite 187
- 19 Tow D.E., H.N. Wagner:
Scanning for Tumors of Brain and Bone
Jama Febr. 27, 1967 V. 199, N. 9 Seite 104
- 20 Weibrecht:
Der Szintillationszähler in der kerntechnischen Praxis
Sonderausgabe von Vol. 18, Fasc. 5/6 und Vol. 19, Fasc. 1 - 3 des
Bulletin der Schweizerischen Akad. d. Med. Wiss.: Szintigraphie und
Radiokaridographie
- 21 Witvofski R.L., C.D. Maynard, T.J. Roper:
A Comparative Analysis of the Accuracy of the Technetium-99 m Pertechne-
tate Brain Scan: Followup of 1000 Patients
J. of nucl. Med. 8, 187 - 196 1967

Lebenslauf

Ich wurde am 21. 3. 1946 in München als Sohn des Röntgenfach-
arztes Dr. med. Elmar Spengel und seiner Frau Ruth Spengel
geb. Zoellner geboren.

Ich trat 1952 in die Volksschule ein, die ich 4 Jahre besuchte.
Danach wechselte ich in das Wittelsbacher-Gymnasium, München
über, wo ich nach weiteren 9 Jahren das Abitur machte. Im Win-
tersemester 1965/66 begann ich das Studium der allgemeinen Na-
turwissenschaften für 2 Semester an der Universität München.
Danach bekam ich den Studienplatz an der medizinischen Fakultät
München. Im Sommersemester 1969 bestand ich das Physikum.

